I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

2573 *Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.*

Índice.

Preámbulo.

Capítulo I. Disposiciones generales.

Artículo 1. Objeto.
Artículo 2. Fases del control metrológico.

Capítulo II. Fase de evaluación de la conformidad.

Artículo 3. Requisitos esenciales.
Artículo 4. Software.
Artículo 5. Procedimientos para la evaluación de la conformidad.

Capítulo III. Fase de control metrológico de instrumentos en servicio: Verificación después de reparación o modificación.

Artículo 6. Verificación y actuación de los reparadores.
Artículo 7. Sujetos obligados y solicitudes.
Artículo 8. Instrumentos que no requieren de la superación previa de la verificación después de reparación o modificación para ser puestos en servicio.
Artículo 9. Examen y ensayos.
Artículo 10. Errores máximos permitidos.
Artículo 11. Conformidad.
Artículo 12. No superación de la verificación.
Artículo 13. Nueva evaluación de la conformidad en instrumentos que hayan sufrido cambios que alteren sus características metrológicas.

Capítulo IV. Fase de control metrológico de instrumentos en servicio: Verificación periódica.

Artículo 14. Sujetos obligados y solicitudes.
Artículo 15. Examen y ensayos.
Artículo 16. Errores máximos permitidos.
Artículo 17. Conformidad.
Artículo 18. No superación de la verificación.
Artículo 19. Vida útil.

Disposición adicional única. Delegación de las actuaciones de control metrológico.
Disposición transitoria primera. Vida útil, sustitución de instrumentos en servicio.
Disposición transitoria segunda. Instrumentos en servicio.
Disposición transitoria tercera. Comercialización y puesta en servicio de instrumentos con evaluación de la conformidad.
Disposición transitoria cuarta. Acreditación de organismos de control y autorizados de verificación metrológica.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Disposición final primera. Título competencial.
Disposición final segunda. Normativa aplicable.
Disposición final tercera. Habilitación para el desarrollo y otras autorizaciones dirigidas a la producción normativa.
Disposición final cuarta. Modificación del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
Disposición final quinta. Entrada en vigor.

Anexos de los instrumentos.

Anexo I. Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.
Anexo II. Instrumentos de pesaje de funcionamiento automático.
Anexo III Contadores de agua. Evaluación de la conformidad e instrumentos en servicio.
Anexo IV Contadores de gas y dispositivos de conversión volumétrica.
Anexo V Contadores de energía eléctrica activa con opción de medida de energía reactiva, de discriminación horaria y de telegestión.
Anexo VI Sistemas para la medición continua y dinámica de cantidades de líquidos distintos del agua.
Anexo VII Taxímetros.
Anexo VIII Instrumentos para medidas dimensionales.
Anexo IX Instrumentos destinados a medir las emisiones de los gases de escape de los vehículos equipados con motores de encendido por chispa (gasolina).
Anexo X Instrumentos destinados a medir la opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa que se utilizan en la inspección y el mantenimiento de vehículos a motor equipados con motores de encendido por compresión (diésel).
Anexo XI Registradores de temperatura y termómetros.
Anexo XII Instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor.
Anexo XIII Instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado.
Anexo XIV Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
Anexo XV Manómetros destinados a medir la presión de los neumáticos de los vehículos a motor.
Anexo XVI Instrumentos destinados a medir el contenido en azúcar del mosto de uva, de los mostos concentrados y de los mostos concentrados rectificados.
Anexo XVII Contadores incorporados a las máquinas recreativas y de azar de tipo «B» y «C».
Anexo XVIII Sistemas para el conteo y control de afluencia de personas en locales de pública concurrencia.
Anexo XIX Solicitudes de verificación.

La Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología, establece los principios y las normas generales a las que debe ajustarse la organización y el régimen jurídico de la actividad metrológica en España, y ha sido desarrollada por el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología. Asimismo, el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, transpone a nuestro ordenamiento interno la Directiva 2014/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático; la Directiva 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición) y la Directiva Delegada (UE) 2015/13 de la Comisión, de 31 de octubre de 2014, por la que se modifica el anexo III de

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

la Directiva 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014, en lo que se refiere al intervalo de caudal de los contadores de agua.

Mediante esta orden se desarrollan, para determinados instrumentos de medida, las previsiones del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, en lo relativo al control metrológico del Estado, en sus distintas fases, según el tipo de instrumento: evaluación de la conformidad, verificación periódica y verificación después de modificación o reparación.

El objetivo es, por un lado, simplificar y homogeneizar en una sola orden, derogando las 20 existentes en la actualidad, toda la regulación del control metrológico específico al que tienen que someterse diversos instrumentos de medida y adaptar la regulación a lo previsto en el la Ley 32/204, de 22 de diciembre, y el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, así como a la nuevas tecnologías y desarrollos técnicos que se han producido en los últimos años. Hasta ahora, cada orden contemplaba, además de los correspondientes anexos de requisitos metrológicos de los instrumentos, cuestiones de carácter general en la forma de la aplicación del control metrológico que podía variar de una orden a otra. Por ello, la actuación de los organismos de verificación, para situaciones iguales, podía ser distinta dependiendo del instrumento. Esto se resuelve con un articulado único para todos los instrumentos en el que se regulan las cuestiones que deben ser comunes a todos ellos.

Por su parte, los requisitos específicos para cada instrumento se contienen en los correspondientes anexos a la orden. De esta forma, en la medida que se vayan avanzando en la regulación de otros instrumentos podrán incorporarse nuevos anexos sin necesidad de alterar el articulado.

Asimismo, para determinados instrumentos, se establece un periodo máximo de vida útil, de acuerdo a lo establecido en el artículo 8.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, para aquellos instrumentos en los que el coste asociado al control metrológico de instrumentos en servicio sean similares o superiores al coste de reposición del instrumento.

Otros elementos destacables serían la posibilidad para los reparadores de documentar sus actuaciones en formato electrónico; la clarificación de cuanto estamos ante una modificación sustancial de un instrumento de medida, que haga que este sea considerado como un instrumento nuevo y deba someterse a la evaluación de la conformidad y, por último, la regulación en cada anexo específico de la posibilidad o no de que un instrumento después de su reparación o modificación pueda ponerse en servicio previa solicitud de la verificación después de reparación o modificación, sin que esta se haya llevado a cabo.

La presente orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue un interés general al contribuir al control metrológico del Estado, cumple estrictamente el mandato establecido en el artículo 129 de la citada Ley, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de audiencia e información pública.

Para la elaboración de esta orden han sido consultadas las comunidades autónomas y se ha realizado el preceptivo trámite de audiencia a los interesados. Asimismo, ha informado favorablemente el Consejo Superior de Metrología.

Se ha sometido a aprobación previa de la Ministra de Política Territorial y Función Pública, por suplencia, el Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación.

La presente orden ha sido sometida al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas previsto en la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Por todo lo anterior, de conformidad con la disposición final segunda, del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, dispongo:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de esta orden la regulación del control metrológico del Estado en la fase de evaluación de la conformidad y/o en las fases de control metrológico de instrumentos en servicio, según corresponda, de los instrumentos de medida que figuran en los anexos y que sean utilizados para alguno de los fines previstos en el artículo 8.1 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, es decir, los instrumentos, medios, materiales de referencia, sistemas de medida y programas informáticos que sirvan para medir o contar y que sean utilizados por razones de interés público, salud y seguridad pública, orden público, protección del medio ambiente, protección o información a los consumidores y usuarios, recaudación de tributos, cálculo de aranceles, cánones, sanciones administrativas, realización de peritajes judiciales, establecimiento de las garantías básicas para un comercio leal, y todas aquellas que se determinen con carácter reglamentario, estarán sometidos al control metrológico del Estado en los términos que se establezca en su reglamentación específica.

Artículo 2. *Fases del control metrológico.*

1. El control metrológico del Estado regulado en esta orden es el que se establece en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren, respectivamente, a la fase de evaluación de la conformidad y a la de control metrológico de los instrumentos en servicio.
2. El control metrológico de los instrumentos en servicio puede comprender la verificación después de reparación o modificación y/o la verificación periódica. También puede establecer la prohibición de reparación o modificación de determinados instrumentos de medida y fijar su vida útil en un tiempo máximo.

CAPÍTULO II

Fase de evaluación de la conformidad

Artículo 3. *Requisitos esenciales.*

1. Los requisitos esenciales que deben cumplir los instrumentos de medida, son los establecidos en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y los que, en su caso, se recojan en esta orden en el correspondiente anexo específico del instrumento.

Se presumirá la conformidad de los instrumentos de medida con los requisitos esenciales, cuando aquellos cumplan los requisitos del artículo 14 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o los que, en su caso, se describen en los anexos específicos de esta orden.

2. En el anexo específico de cada instrumento se establecen los errores máximos permitidos.
3. Los instrumentos no explotarán el error máximo permitido ni favorecerán sistemáticamente a ninguna de las partes.

Artículo 4. *Software.*

Los requisitos aplicables al software legalmente relevante se establecen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y, en su caso, en el anexo específico de cada instrumento.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Artículo 5. *Procedimientos para la evaluación de la conformidad.*

1. Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los instrumentos a los que se refiere el artículo 1, serán elegidos, de acuerdo con los procedimientos de evaluación de la conformidad establecidos en el artículo 10.2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y desarrollados en su anexo I. En el anexo específico de cada instrumento se establecen las posibles combinaciones de módulos entre las que puede elegir el fabricante.

2. Se presupone la conformidad con los requisitos esenciales establecidos en el artículo 3 de esta orden de aquellos instrumentos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea y de Turquía u originarios de los Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, que cumplan con las normas técnicas, jurídicas o procedimientos legalmente establecidos en estos Estados, o hayan recibido un certificado de evaluación de la conformidad de alguno de ellos, siempre que los niveles de exactitud, seguridad, adecuación e idoneidad sean equivalentes a los requeridos en esta orden.

3. La administración pública competente podrá solicitar la documentación necesaria para determinar la equivalencia mencionada en el apartado anterior. Cuando se compruebe el incumplimiento de los requisitos esenciales, la administración pública competente podrá impedir la comercialización y puesta en servicio de los instrumentos de medida.

CAPÍTULO III

Fase de control metrológico de instrumentos en servicio: verificación después de reparación o modificación

Artículo 6. *Verificación y actuación de los reparadores.*

1. La reparación o modificación de un instrumento de medida, así como la verificación después de reparación o modificación, se define en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, «Verificación después de reparación o modificación»: el conjunto de exámenes administrativos, visuales y técnicos que pueden ser realizados en un laboratorio o en el lugar de uso, que tienen por objeto comprobar y confirmar que un instrumento o sistema de medida en servicio mantiene, después de una reparación o modificación que requiera rotura de precintos, las características metrológicas que le sean de aplicación, en especial en lo que se refiere a los errores máximos permitidos, así como que funcione conforme a su diseño y sea conforme a su regulación específica y, en su caso, al diseño o modelo aprobado.

2. El reparador que haya reparado o modificado un instrumento, una vez comprobado su correcto funcionamiento, deberá ajustar los errores a cero con la menor desviación posible, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 3.3 de esta orden.

3. El reparador procederá a precintar el instrumento sustituyendo los precintos que haya necesitado levantar por otros que sean conformes con lo dispuesto en la sección 4.ª del anexo III, del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, de manera que permita el precintado posterior por el organismo autorizado de verificación metrológica.

4. Cuando el fabricante del instrumento de medida actúe como reparador de acuerdo con el artículo 12 apartado 4 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, deberá colocar los precintos que le sean asignados como reparador. Además, deberá estar inscrito como tal en el Registro de Control Metrológico.

5. El reparador elaborará un informe sobre las actuaciones realizadas que facilitará al titular del instrumento, por cualquier medio que garantice su autenticidad, en formato electrónico o por escrito. Este lo conservará, mientras el instrumento esté en uso, a disposición de la administración pública competente y del organismo autorizado de verificación metrológica que realice la verificación después de la reparación o modificación.

6. En el informe que se recoge en el apartado anterior deberá constar en todo caso, la naturaleza de la reparación o modificación, los elementos sustituidos, la fecha de la actuación, la identificación del reparador, si el instrumento de medida ha sido ajustado se

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

reflejará el error de indicación tras el ajuste, la identificación de los precintos colocados y los existentes, así como su localización. Se deberá detallar suficientemente la descripción de las operaciones realizadas para que se pueda evaluar su alcance.

Artículo 7. *Sujetos obligados y solicitudes.*

1. A excepción de aquellos casos previstos en el artículo 12.4 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, y en el artículo 8 de esta orden, antes de su puesta en servicio, el instrumento de medida deberá superar la verificación después de la reparación o modificación del mismo.

2. El titular del instrumento de medida solicitará la verificación después de la reparación o modificación ante un organismo autorizado de verificación metrológica, o, si es el caso, ante la administración pública competente que actúe como organismo. Dicha solicitud se realizará, electrónicamente, mediante el documento de solicitud de verificación establecido en el anexo XIX.

3. Una vez realizada la solicitud de verificación después de la reparación o modificación de un instrumento de medida, los organismos autorizados de verificación metrológica dispondrán de un período máximo de un mes para proceder a su verificación.

Artículo 8. *Instrumentos de medida que no requieren de la superación previa de la verificación después de reparación o modificación para ser puestos en servicio de forma transitoria.*

1. Tras haberse realizado una reparación o modificación de un instrumento de medida cuyo anexo específico determine que pueden acogerse a lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, su titular podrá ponerlo en servicio una vez haya solicitado la verificación correspondiente a un organismo autorizado de verificación metrológica o, si es el caso, a la administración pública competente que actúe como organismo.

2. El titular de un instrumento de medida deberá ponerlo fuera de servicio hasta que haya superado la correspondiente verificación después de reparación o modificación, si, una vez asignada la fecha y lugar en la que esta deba realizarse, no puede llevarse a cabo por motivos imputables a dicho titular.

Artículo 9. *Examen y ensayos.*

Los instrumentos de medida deberán superar un examen administrativo y un examen metrológico.

a) Examen administrativo:

1.º El examen administrativo consiste en la identificación completa del instrumento de medida y la comprobación de que este reúne los requisitos exigidos para estar legalmente en servicio. El examen se realizará tomando como base la información aportada por el solicitante mediante la solicitud de verificación que se recoge en el anexo XIX. Asimismo, el examen comprenderá la comprobación de que el instrumento de medida tiene los precintos en la localización indicada en su evaluación de la conformidad o en su figura equivalente y que dispone de placa de características y de los marcados metrológicos reglamentariamente establecidos. En caso de que el instrumento de medida disponga de precintos electrónicos, se constatará que estos no han sido alterados y se dejará constancia de su valor en el certificado de verificación que se emita.

2.º En el caso de que el organismo autorizado de verificación metrológica observara que el precintado realizado por el fabricante del instrumento o por un reparador no cumpliera su función aun estando colocado en la posición y forma establecida en el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente, informará de ello electrónicamente y en un plazo máximo de tres días, a la administración pública competente para que esta adopte las medidas que considere oportunas.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

3.º Si en el examen administrativo, el organismo autorizado de verificación metrológica detectase incumplimientos relativos a los requisitos que los instrumentos de medida deben cumplir para estar legalmente en servicio, este lo pondrá inmediatamente en conocimiento del titular del instrumento de medida. La existencia de dichos incumplimientos no interrumpirá la realización del control de verificación solicitado.

4.º El organismo autorizado de verificación metrológica comunicará, de manera inmediata, a la administración pública competente los indicios de manipulación fraudulenta del instrumento de medida que haya detectado. Asimismo, dará traslado a dicha administración electrónicamente y en un plazo máximo de tres días, de las verificaciones desfavorables que no hayan sido subsanadas.

b) Examen metrológico:

1.º El examen metrológico lo constituyen los exámenes y ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación y se ajustará a lo indicado en el presente capítulo y en el anexo de cada instrumento de medida.

2.º En los instrumentos que cuenten con software legalmente relevante para su funcionamiento, se debe comprobar que este coincide en denominación y versión con el utilizado durante la puesta en servicio o las evaluaciones de la conformidad adicionales realizadas o la posible verificación después de una modificación.

3.º En aquellos instrumentos en los que la exactitud del resultado de la medida pueda verse afectado dependiendo del distinto uso que se dé al mismo, se comprobará que estos se utilizan para las aplicaciones de medida para los que fueron puestos en servicio.

4.º El resultado de la verificación no podrá ser favorable hasta que no se supere el examen administrativo y todos los ensayos previstos en el examen metrológico.

Artículo 10. *Errores máximos permitidos.*

1. En el anexo de cada instrumento de medida se establecen los errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación.

2. El instrumento de medida no explotará el error máximo permitido ni favorecerá sistemáticamente a ninguna de las partes.

Artículo 11. *Conformidad.*

1. Superada la verificación después de reparación o modificación, el organismo autorizado de verificación metrológica hará constar la conformidad del instrumento de medida para efectuar su función mediante la adhesión de una etiqueta en un lugar visible del instrumento de medida verificado, que deberá reunir las características y requisitos que se establecen en el anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de medida de que se trate.

2. El organismo autorizado de verificación metrológica que haya llevado a cabo la verificación precintará el instrumento manteniendo los precintos colocados por el reparador como consecuencia de su actuación y emitirá el correspondiente certificado de verificación en un plazo máximo de 5 días. Se deberá anotar en el certificado de verificación la identificación y localización de todos los precintos accesibles, incluidos los electrónicos.

3. A excepción de aquellos casos previstos en el artículo 12.4 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, para los que la reparación no podrá alterar el plazo de verificación periódica, la verificación después de reparación o modificación tendrá efectos de verificación periódica respecto al cómputo del plazo para la solicitud de la misma.

Artículo 12. *No superación de la verificación.*

Cuando un instrumento de medida no supere la verificación después de reparación o modificación, el organismo autorizado de verificación metrológica deberá colocar la etiqueta de inhabilitación para el servicio, de acuerdo con el artículo 5 del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

medida de que se trata. También emitirá un informe desfavorable de la verificación. El instrumento de medida no podrá utilizarse para los fines estipulados en el apartado 1 del artículo 8 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, hasta que se subsane la deficiencia y se solicite una nueva verificación después de reparación en un plazo máximo de 5 días. Estos instrumentos, en su caso, estarán a lo dispuesto en el artículo 8 de esta orden.

Artículo 13. *Nueva evaluación de la conformidad en instrumentos que hayan sufrido cambios que alteren sus características metrológicas.*

1. Un instrumento de medida, si ha sido objeto de cambios importantes dirigidos a modificar sus prestaciones, su propósito o su evaluación de la conformidad, después de haber sido puesto en servicio, debe ser considerado como un instrumento de medida nuevo. Cuando un instrumento de medida modificado es considerado como nuevo, deberá estar sometido a una nueva evaluación de la conformidad de acuerdo con lo establecido en su regulación específica.

2. El organismo autorizado de verificación metrológica, que en su actuación de verificación detecte la situación indicada en el apartado anterior sin que el instrumento cuente con una nueva evaluación de la conformidad, dejará constancia del hecho en el informe de verificación y dejará fuera de servicio el equipo.

CAPÍTULO IV

Fase de control metrológico de instrumentos en servicio: Verificación periódica

Artículo 14. *Sujetos obligados y solicitudes.*

1. Como mínimo un mes antes de que transcurra el periodo determinado en el anexo de cada instrumento de medida, el titular del mismo solicitará su verificación ante un organismo autorizado de verificación metrológica, o, si es el caso, ante la administración pública competente que actúe como organismo. Dicha solicitud se realizará, electrónicamente, mediante el documento de solicitud de verificación establecido en el anexo XIX y deberá estar debidamente cumplimentada.

Transcurrido el plazo para que un instrumento de medida tenga que ser objeto de verificación periódica, este no podrá ser utilizado para los fines estipulados en el apartado 1 del artículo 8 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, hasta que no la supere.

2. El plazo que se establece en los anexos de cada instrumento de medida comenzará a contar para la primera verificación desde la fecha de la puesta en servicio del instrumento de medida, entendida como la primera utilización por el usuario final. Se podrá acreditar la fecha de puesta en servicio, conforme a las reglas siguientes:

a) Mediante el acta, certificado o documento análogo de puesta en servicio del instrumento de medida, suscrita por el vendedor y el usuario final.

b) En defecto del documento anterior, serán válidos para determinar la fecha de puesta en servicio el albarán de entrega o la factura de compra y, si no existiesen tales documentos, se podrá acreditar por cualquier otro medio, válido en derecho que deje constancia fidedigna de la fecha de la puesta en servicio.

3. En caso de que no se pueda acreditar la fecha de puesta en servicio del instrumento de medida por ninguno de los medios previstos en los apartados anteriores se considerará que esta se produjo el día 1 de enero del año en el que se colocó el marcado de conformidad definido en el artículo 2.y) del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

4. La segunda verificación periódica y siguientes, salvo que se establezca otra cosa en el anexo específico del instrumento de medida, se realizarán en los mismos plazos y con los mismos condicionamientos que la primera, a contar desde la fecha del certificado de la verificación anterior.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

5. Una vez realizada la solicitud de verificación periódica de un instrumento de medida, los organismos autorizados de verificación metrológica dispondrán de un periodo máximo de un mes para proceder a su verificación.

Artículo 15. *Examen y ensayos.*

Los instrumentos de medida deberán superar un examen administrativo y un examen metrológico.

a) Examen administrativo:

1.º El examen administrativo consiste en la identificación completa del instrumento de medida y la comprobación de que este reúne los requisitos exigidos para estar legalmente en servicio. El examen se realizará tomando como base la información aportada por el solicitante mediante la solicitud de verificación que se recoge en el anexo XIX de esta orden. Asimismo, el examen comprenderá la comprobación de que el instrumento de medida tiene los precintos en la localización indicada en su evaluación de la conformidad o en su figura equivalente y que dispone de placa de características y de los marcados metrológicos reglamentariamente establecidos. En caso de que el instrumento de medida disponga de precintos electrónicos, se constatará que estos no han sido alterados y se dejará constancia de su valor en el certificado de verificación que se emita.

2.º En el caso de que el organismo autorizado de verificación metrológica observara que el precintado realizado por el fabricante del instrumento o por un reparador no cumpliera su función aun estando colocado en la posición y forma establecida en el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente, informará de ello, electrónicamente y en un plazo máximo de 3 días, a la administración pública competente para que esta adopte las medidas que considere oportunas.

3.º Si en el examen administrativo, el organismo autorizado de verificación metrológica detectase incumplimientos relativos a los requisitos que los instrumentos de medida deben cumplir para estar legalmente en servicio, este lo pondrá inmediatamente en conocimiento del titular del instrumento de medida. La existencia de dichos incumplimientos no interrumpirá la realización del control de verificación solicitado.

4.º El organismo autorizado de verificación metrológica comunicará, de manera inmediata, a la administración pública competente los indicios de manipulación fraudulenta del instrumento de medida que haya detectado. Asimismo, dará traslado a dicha administración de las verificaciones desfavorables que no hayan sido subsanadas en plazo.

b) Examen metrológico:

1.º El examen metrológico lo constituye los exámenes y ensayos a realizar en la verificación periódica se ajustarán a lo indicado en el presente capítulo y en el anexo de cada instrumento de medida.

2.º En los instrumentos que cuenten con software legalmente relevante para su funcionamiento, se debe comprobar que este coincide en denominación y versión con el utilizado durante la puesta en servicio o las evaluaciones de la conformidad adicionales realizadas o la posible verificación después de una modificación.

3.º En aquellos instrumentos en los que la exactitud del resultado de la medida pueda verse afectado dependiendo del distinto uso que se dé al mismo, se comprobará que estos se utilizan para las aplicaciones de medida para los que fueron puestos en servicio.

4.º El resultado de la verificación no podrá ser favorable hasta que no se supere el examen administrativo y todos los ensayos previstos en el examen metrológico.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Artículo 16. *Errores máximos permitidos.*

1. En el anexo de cada instrumento de medida se establecen los errores máximos permitidos en la verificación periódica.
2. El instrumento de medida no explotará el error máximo permitido ni favorecerá sistemáticamente a ninguna de las partes.

Artículo 17. *Conformidad.*

1. Superada la verificación periódica, el organismo autorizado de verificación metrológica hará constar la conformidad del instrumento de medida para efectuar su función mediante la adhesión de una etiqueta en un lugar visible del instrumento verificado, que deberá reunir las características y requisitos que se establecen en el anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de medida de que se trate.
2. El organismo autorizado de verificación metrológica que haya llevado a cabo la verificación emitirá el correspondiente certificado de verificación en un plazo máximo de 5 días. Se deberá anotar en el certificado de verificación la identificación y localización de todos los precintos accesibles, incluidos los electrónicos.

Artículo 18. *No superación de la verificación.*

Cuando un instrumento de medida no supere la verificación periódica, el organismo autorizado de verificación metrológica deberá colocar la etiqueta de inhabilitación para el servicio, de acuerdo con el artículo 5 del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de medida de que se trata. También emitirá un informe desfavorable de la verificación en un plazo máximo de cinco días. El instrumento de medida no podrá utilizarse para los fines estipulados en el apartado 1 del artículo 8 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, hasta que se subsane la deficiencia y se solicite la verificación después de reparación. Estos instrumentos, en su caso, estarán a lo dispuesto en el artículo 8 de esta orden.

Artículo 19. *Vida útil.*

1. Cuando sea procedente, en los anexos de cada instrumento de medida se determinará la vida útil máxima así como la prohibición de reparación o modificación del mismo, de acuerdo a lo establecido en el artículo 8.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre. Todo ello, sin perjuicio de las actuaciones inspectoras y de vigilancia de mercado que las autoridades competentes puedan llevar a cabo durante el periodo de vida útil de los instrumentos.
2. Los instrumentos para los que se haya determinado una vida útil deberán incorporar una etiqueta con la identificación y características establecidas en el artículo 3 del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio. Estas etiquetas podrán ser sustituidas, si no es posible colocarlas en los instrumentos, por los registros informáticos correspondientes. Cuando un instrumento tenga una segunda o sucesiva instalación, el instalador comprobará y mantendrá la etiqueta de prescripción de vida útil original sin la cual no podrá ser reinstalado. En cualquier caso, la fecha de primera instalación será considerada como referencia para la fecha de finalización de su vida útil.
3. Los errores máximos permitidos de los instrumentos para los que se establece una vida útil serán los establecidos en su evaluación de la conformidad.

Disposición adicional única. *Delegación de las actuaciones de control metrológico.*

Cuando el propietario de un contador de energía eléctrica, agua o gas sea el consumidor, podrá optar por delegar la solicitud de las actuaciones de control metrológico que les sean de aplicación, en el distribuidor, cuando este así lo acepte. En el caso de que esta delegación no se lleve a cabo, le serán de aplicación al propietario las obligaciones que al respecto establezca la administración pública competente.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Disposición transitoria primera. *Vida útil, sustitución de instrumentos en servicio.*

1. Aquellos instrumentos de medida en los que en su anexo se defina un periodo de vida útil, y que estando en servicio a la entrada en vigor de esta orden hayan superado dicho periodo o lo vayan a superar en los cinco años siguientes, deberán sustituirse en un plazo máximo de cinco años a contar desde la entrada en vigor de esta orden.
2. En particular, para aquellos instrumentos de medida para los que su anexo específico tenga definido un periodo de vida útil y un plazo de sustitución, este prevalecerá sobre los plazos indicados en el apartado anterior.
3. En el resto de instrumentos en servicio se tendrá en cuenta lo indicado en su anexo específico.

Disposición transitoria segunda. *Instrumentos en servicio.*

Los instrumentos de medida que se encuentren legalmente en servicio a la entrada en vigor de esta orden podrán seguir siendo utilizados mientras superen las verificaciones establecidas para los instrumentos en servicio en los términos indicados en el capítulo IV de esta orden y en los anexos correspondientes. No se les podrá exigir el cumplimiento de requisitos adicionales a los determinados durante el proceso de su puesta en servicio.

Disposición transitoria tercera. *Comercialización y puesta en servicio de instrumentos con evaluación de la conformidad.*

Los instrumentos de medida no sometidos a regulación armonizada europea, que hubieran obtenido la evaluación de la conformidad al amparo de las órdenes que figuran en la disposición derogatoria única, podrán seguir siendo comercializados y puestos en servicio durante un periodo de dos años desde la entrada en vigor de la presente orden.

Disposición transitoria cuarta. *Acreditación de organismos de control y autorizados de verificación metrológica.*

Los organismos de control y los organismos autorizados de verificación metrológica dispondrán de un año desde la entrada en vigor de esta orden para adecuar su alcance de acreditación a los requisitos establecidos para los instrumentos de medida en esta orden.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en esta orden y en particular las siguientes:

a) Orden de 27 de abril de 1999, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, en sus fases de verificación, después de reparación o modificación y de verificación periódica.
b) Orden ITC/1922/2010, de 12 de julio, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos de pesaje de funcionamiento automático de los tipos seleccionadoras ponderales, instrumentos gravimétricos de llenado, totalizadores continuos y discontinuos y básculas puente de ferrocarril, en las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.
c) Orden ITC/279/2008, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los contadores de agua fría, tipos A y B.
d) Orden ITC/3022/2007, de 10 de octubre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores de energía eléctrica, estáticos combinados, activa, clases a, b y c y reactiva, clases 2 y 3, a instalar en suministros de energía eléctrica hasta una potencia de 15 kW de activa que incorporan dispositivos de discriminación horaria y telegestión, en las fases de evaluación de la conformidad, verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

e) Orden ITC/3747/2006, 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores eléctricos estáticos de energía activa en corriente alterna, clases A, B y C, en conexión directa o en conexión a transformador, emplazamiento interior o exterior en sus fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.

f) Orden ITC/3720/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los sistemas de medida de líquidos distintos del agua, denominados surtidores o dispensadores.

g) Orden ITC/360/2010, de 12 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de los sistemas de medida de líquidos distintos del agua denominados surtidores o dispensadores destinados al suministro a vehículos automóviles de sustancias no destinadas a su uso como combustible.

h) Orden ITC/3750/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los sistemas de medida en camiones cisterna para líquidos de baja viscosidad ≤ 20 mPa·s.

i) Orden ITC/3709/2006, de 22 de noviembre, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre los aparatos taxímetros.

j) Orden ITC/3722/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado en la fase de instrumentos en servicio sobre los instrumentos destinados a medir las emisiones de los gases de escape de los vehículos equipados con motores de encendido por chispa (gasolina).

k) Orden ITC/3749/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos destinados a medir la opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa de los gases de escape de los vehículos equipados con motores de encendido por compresión (diésel).

l) Orden ITC/3701/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los registradores de temperatura y termómetros para el transporte, almacenamiento, distribución y control de productos a temperatura controlada.

m) Orden ITC/3123/2010, de 26 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor.

n) Orden ITC/3707/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado.

ñ) Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

o) Orden ITC/3700/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los manómetros dotados, total o parcialmente, de componentes electrónicos, provistos o no de dispositivos de predeterminación, destinados a medir la presión de los neumáticos de los vehículos a motor.

p) Orden de 25 de abril de 1995, por la que se regula el control metrológico de los manómetros de uso público para neumáticos de vehículos automóviles en sus fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.

q) Orden ITC/3077/2007, de 17 de octubre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la determinación del contenido en azúcar en el mosto, en el mosto concentrado y en el mosto concentrado rectificado.

r) Orden ITC/3748/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores incorporados a las máquinas recreativas y de azar de tipo «B» y «C».

s) Orden ITC/3708/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los sistemas para el conteo y control de afluencia de personas en locales de pública concurrencia.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Disposición final primera. *Título competencial.*

Esta orden se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1. 12.ª de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para dictar la legislación sobre pesas y medidas.

Disposición final segunda. *Normativa aplicable.*

Sin perjuicio de las especialidades previstas en esta orden y en el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, los procedimientos administrativos a que den lugar las actuaciones reguladas, se regirán por lo dispuesto en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Disposición final tercera. *Habilitación para el desarrollo y otras autorizaciones dirigidas a la producción normativa.*

Se autoriza a la persona titular de la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa para actualizar mediante resolución el contenido de cada uno de los anexos de esta orden a las innovaciones técnicas que se produzcan, previo informe del Consejo Superior de Metrología.

Disposición final cuarta. *Modificación del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.*

Se añade un apartado 4 al artículo 3. Vida útil del anexo III «identificación de marcados, etiquetas y precintos», del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, con el siguiente texto:

> «4. La información contenida en la etiqueta a la que se refiere el punto 1 del presente artículo, podrá ser sustituida por su grabación en formato digital cuando el instrumento de medida disponga de un soporte informático adecuado a esta finalidad. Este soporte deberá ofrecer las mismas garantías que la etiqueta física, debiendo mantenerse en todo momento la autenticidad e integridad de la información en él contenida.»

Disposición final quinta. *Entrada en vigor.*

Esta orden entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 7 de febrero de 2020.–La Ministra de Industria, Comercio y Turismo, Reyes Maroto Illera.

ANEXO I

Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado, en la fase de instrumentos en servicio, de los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, que se utilizan con las finalidades contenidas en el artículo 1 del anexo VI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en la sección 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refiere a la fase de instrumentos en servicio, que comprende la verificación después de reparación o modificación y/o la verificación periódica.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático está recogida en el anexo VI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de dos años.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático

Requisitos esenciales

1. Error máximo permitido (*emp*). Los errores máximos permitidos serán los indicados en el punto 4.2 de los requisitos metrológicos del apéndice I del anexo VI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y recogidos de nuevo en este anexo, siendo e el intervalo de escala de verificación y *m* el valor nominal de la carga.

Si se trata de instrumentos con indicación digital, el error de indicación se corregirá del error de redondeo.

Tabla 1. Errores máximos permitidos

Carga				*emp*
Clase I	**Clase II**	**Clase III**	**Clase IIII**	
$0 \leq m \leq 50.000\ e$	$0 \leq m \leq 5.000\ e$	$0 \leq m \leq 500\ e$	$0 \leq m \leq 50\ e$	± 1,0 *e*
$50.000\ e < m \leq 200.000\ e$	$5.000\ e < m \leq 20.000\ e$	$500\ e < m \leq 2.000\ e$	$50\ e < m \leq 200\ e$	± 2,0 *e*
$200.000\ e < m$	$20.000\ e < m \leq 100.000\ e$	$2.000\ e < m \leq 10.000\ e$	$200\ e < m \leq 1.000\ e$	± 3,0 *e*

Las indicaciones del instrumento serán tales que su error no deberá sobrepasar los valores que se recogen en la tabla 1 de este apéndice.

Los errores máximos permitidos se aplican al valor neto y al valor de tara, para todas las cargas posibles, con excepción de los pesos de predeterminación de tara.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

En instrumentos con indicadores múltiples, para una carga dada, la diferencia entre las indicaciones de los dispositivos indicadores múltiples, incluidos los dispositivos de pesaje de tara, no debe ser superior al valor del error máximo permitido, pero debe ser cero entre los dispositivos indicadores o impresoras digitales.

2. Clase de exactitud. Las clases de exactitud son las establecidas en el punto 2.1 de requisitos metrológicos del apéndice I del anexo VI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio:

Tabla 2. Clases de exactitud

Nombre	Símbolo marcado en el instrumento	Símbolo utilizado en el Real Decreto 244/2016
Exactitud especial	(I)	I
Exactitud fina	(II)	II
Exactitud media	(III)	III
Exactitud ordinaria	(IIII)	IIII

El instrumento deberá mantener la clase de exactitud indicada en sus inscripciones obligatorias de acuerdo a su comercialización y puesta en servicio.

3. Repetibilidad. La medición sucesiva de una masa del mismo valor, bajo las mismas condiciones de medición, deberá proporcionar unos resultados sucesivos cuya diferencia máxima deberá ser menor o igual al valor absoluto del error máximo permitido, para la carga dada, establecido en la tabla 1 de este apéndice.

4. Discriminación y sensibilidad. El instrumento de medida deberá ser lo suficientemente sensible y su umbral de discriminación ser lo suficientemente bajo para la tarea de medición para la que ha sido diseñado.

5. Rangos y exactitudes de los dispositivos de puesta a cero. El instrumento deberá disponer de los dispositivos de puesta a cero, con el rango y la clase de exactitud adecuados, de forma que puedan ajustarse a los márgenes de los errores máximos permitidos durante su funcionamiento normal.

Después de la puesta a cero, el efecto de la desviación de cero en el resultado de pesaje debe ser menor o igual a ± 0,25 *e*.

6. Rango y exactitudes de los dispositivos de tara. La exactitud de los dispositivos de tara deberá ser tal que permita al instrumento ajustarse a los márgenes de error máximo permitido durante su funcionamiento normal. Los rangos de los dispositivos de tara deberán corresponderse con los indicados en las inscripciones obligatorias del instrumento. El instrumento no debe poder funcionar fuera de esos rangos.

El dispositivo de tara debe permitir la puesta a cero de la indicación con una exactitud mejor de:

± 0,25 *e* para instrumentos electrónicos y cualquier instrumento con indicación analógica. En instrumentos de intervalos múltiples, *e* será sustituido por e_1, que es el intervalo de escala de verificación correspondiente al primer intervalo.

± 0,5 *d* para instrumentos mecánicos con indicación digital, siendo *d* el intervalo de escala real.

7. Excentricidad. Si es posible pesar cargas (estáticas o rodantes) de una forma no centrada sobre el receptor de carga, los errores de indicación obtenidos para cualquier posición descentrada de la carga deberán ser menores o iguales a los *emp* establecidos en la tabla 1 de este apéndice, para la carga considerada.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

8. Campo de medida. Límite de indicación. Los instrumentos deberán operar dentro del campo de medida para los que fueron puestos en servicio y que figura en las inscripciones obligatorias del instrumento. Cualquier resultado que sobrepase el campo de medida deberá identificarse como tal, cuando sea posible la impresión, o quedar inhibido el instrumento.

No habrá indicación, impresión, almacenaje o transmisión de valores de pesada, por encima del alcance máximo más nueve intervalos de escala de verificación (Máx + 9 *e*).

Para instrumentos multirrango, esto aplica a cada rango de pesaje. Sin embargo, para instrumento multirrango con cambio automático, Máx es igual a $Máx_r$ del rango de pesaje mayor, r, y no debe haber ninguna indicación por encima de $Máx_i = n \times e_i$ para cualquier rango de pesaje más pequeño, *i*, siendo n el número de intervalos de escala de verificación y e_i el intervalo de escala de verificación del rango *i*.

Para instrumentos de intervalos múltiples, no debe haber ninguna indicación que utilice el intervalo de escala de verificación de dicho rango, e_i, por encima de $Max_i = n_i \times e_i$, siendo n_i el número de intervalos de escala de verificación de dicho rango.

En los instrumentos de pesaje del tipo básculas-puente, con un alcance máximo (Máx) superior a 40 000 kilogramos, bajo petición expresa y por escrito del titular del instrumento al organismo autorizado de verificación metrológica, este alcance máximo podrá reducirse hasta el límite establecido en la normativa en vigor de seguridad vial de transporte terrestre, más un 10 %. Esta reducción implicará la consiguiente limitación del campo de medida del instrumento. Como consecuencia de la misma, la indicación del instrumento no será posible por encima del nuevo alcance máximo (Máx) más (+) 9 intervalos de escala de verificación (*e*). Esta limitación de uso además deberá ser especificada de acuerdo a la etiqueta descrita en el apéndice III de este anexo. Esta etiqueta deberá adherirse en lugar visible del instrumento y, si fuese posible, en las proximidades de la indicación de peso.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación o de verificación periódica de un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio. En particular, se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo mediante los correspondientes ensayos detallados en la Norma UNE-EN 45501. «Aspectos metrológicos de los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático», en vigor, así como la compatibilidad de módulos del instrumento cuando sea pertinente.

Los errores máximos permitidos son los establecidos en el apéndice I.

Si se trata de instrumentos con indicación digital, el error de indicación se corregirá del error de redondeo.

2.1 Requisitos generales para la realización de los ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en la información obligatoria y establecidas por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

3. Modificación de alcance máximo. En el caso de que se limite el alcance máximo (Máx) de un instrumento de pesaje del tipo básculas-puente, con un alcance máximo (Máx) superior a 40 000 kilogramos, de acuerdo con lo indicado en el punto 8 del apéndice I de este anexo, a un valor distinto del establecido en su puesta en servicio, se deberá realizar una verificación después de reparación o modificación.

APÉNDICE III

Etiqueta de limitación del alcance máximo del instrumento

Al objeto de evidenciar la realización de las fases del control metrológico establecidas en esta orden hasta un alcance máximo (Máx) inferior al que figura en las inscripciones obligatorias del instrumento, según se establece en el punto 8 del apéndice I de este anexo, deberá adherirse en el instrumento verificado con resultado positivo, una etiqueta de limitación del alcance máximo cuyas características, formato y contenido serán las siguientes:

a) Estará confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como a la abrasión y a los impactos.
b) Será de tipo adhesivo, al objeto de fijarla de forma permanente y plenamente visible en el instrumento o en algún elemento de la instalación que lo soporte.
c) Será de naturaleza autodestructiva en el caso de que se produzca su desprendimiento, al objeto de evitar su nueva adhesión en el mismo instrumento o en cualquier otro.
d) Tendrá forma rectangular y sus dimensiones serán, como mínimo, de (100 x 60) milímetros.
e) Su contenido, sobre fondo amarillo, será el que se establece en el gráfico siguiente:

Identificación del organismo autorizado de verificación metrológica Orden …….	ALCANCE MÁXIMO DEL INSTRUMENTO LIMITADO A Máx: XXX kg

ANEXO II

Instrumentos de pesaje de funcionamiento automático

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado, en la fase de instrumentos en servicio, de los instrumentos de pesaje de funcionamiento automático, que se definen en el artículo 2 del anexo VII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en la sección 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refiere a la fase de instrumentos en servicio, que comprende la verificación después de reparación o modificación y/ o la verificación periódica.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los instrumentos de pesaje de funcionamiento automático está recogida en el anexo VII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los instrumentos de pesaje de funcionamiento automático se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado *5. Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de dos años.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para instrumentos de pesaje de funcionamiento automático

1. Requisitos esenciales comunes a todos los instrumentos de pesaje de funcionamiento automático.

1.1 Error máximo permitido. Las indicaciones del instrumento serán tales que su error no deberá sobrepasar los valores que se recogen en el punto 3 de este apéndice para cada instrumento en cuestión.

1.2 Clase de exactitud. El instrumento deberá mantener la clase de exactitud indicada en sus inscripciones obligatorias de acuerdo a su puesta en servicio o establecida tras una posible verificación después de modificación.

1.3 Repetibilidad. La medición sucesiva de una masa del mismo valor, bajo las mismas condiciones de medición, deberá proporcionar unos resultados sucesivos cuya diferencia máxima deberá ser menor o igual al valor absoluto del error máximo permitido, para la carga dada.

1.4 Discriminación y sensibilidad. El instrumento de medida deberá ser lo suficientemente sensible y su umbral de discriminación ser lo suficientemente bajo para la tarea de medición para la que ha sido diseñado. Las variaciones en la indicación serán acordes con los requisitos específicos para cada tipo de instrumento en cuestión que se recogen en el punto 3 de este apéndice.

1.5 Rangos y exactitudes de los dispositivos de puesta a cero. El instrumento deberá disponer de los dispositivos de puesta a cero, con el rango y la exactitud requeridos, acorde con los requisitos específicos para cada tipo de instrumento, de forma que puedan ajustarse a los márgenes de los errores máximos permitidos durante su funcionamiento normal.

1.6 Rango y exactitudes de los dispositivos de tara. La exactitud de los dispositivos de tara deberá ser tal que permita al instrumento ajustarse a los márgenes de error máximo permitido durante su funcionamiento normal y será la establecida en los requisitos esenciales específicos para cada instrumento en cuestión. Los rangos de los dispositivos de tara deberán corresponderse con los indicados en las inscripciones obligatorias del instrumento.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los instrumentos con dispositivos de tara deberán satisfacer los errores máximos permitidos para la carga neta.

1.7 Excentricidad en pesadas en movimiento. Si es posible pesar cargas de una forma no centrada sobre el receptor de carga, los errores de indicación obtenidos para cualquier posición descentrada de la carga deberán ser menores o iguales a los errores máximos permitidos en condiciones de excentricidad que se recogen en el punto 3 de este apéndice para cada instrumento en cuestión.

1.8 Campo de medida. Los instrumentos deberán operar dentro del campo de medida para los que fueron puestos en servicio y que figura en las inscripciones obligatorias del instrumento. Cualquier resultado que sobrepase el campo de medida deberá identificarse como tal, cuando sea posible la impresión, o quedar inhibido el instrumento.

2. Requisitos esenciales específicos.

2.1 Seleccionadora ponderal.

2.1.1 Ajuste dinámico. Si existe un dispositivo de ajuste dinámico, este deberá operar en el intervalo de carga indicado en la información obligatoria del instrumento para el cual fue puesto en servicio, y los resultados de las medidas obtenidas deberán tener errores inferiores a los máximos permitidos. El dispositivo de ajuste dinámico, que compensa los efectos dinámicos de la carga en movimiento, deberá inhibirse en caso de funcionamiento fuera del intervalo de carga establecido al efecto. El dispositivo ha de estar protegido.

2.1.2 Dispositivo de control de desnivelación. Si existe un dispositivo de control de límite de desnivelación para instrumentos de pesaje montados en vehículos, este dispositivo deberá mantener su exactitud y evitar el funcionamiento del instrumento de pesaje fuera de los límites de desnivelación establecidos en la información obligatoria del instrumento.

2.1.3 Límite de indicación. No habrá indicación, impresión, almacenaje o transmisión de valores de pesada, por encima del alcance máximo más nueve intervalos de escala de verificación (Máx + 9 *e*) o para la clase X por encima del alcance máximo (Máx) más tres veces el valor de la desviación típica máxima permitida si este valor es superior a Máx + 9 *e*.

2.1.4 Rangos y exactitudes de los dispositivos de puesta a cero. El efecto de cualquier dispositivo de puesta a cero no modificará el alcance máximo de pesada del instrumento.

La exactitud del dispositivo de puesta a cero debe ser menor o igual a ± 0,25 *e*.

2.1.5 Rangos y exactitudes de los dispositivos de tara. La exactitud del dispositivo de tara debe ser menor o igual a ± 0,25 *e* (en instrumentos de intervalos múltiples, *e* será sustituido por e_1, que es el intervalo de escala de verificación correspondiente al primer intervalo).

2.2 Instrumento gravimétrico de llenado.

2.2.1 Receptor de carga y dispositivo de llenado. El dispositivo receptor de carga, el de alimentación y el de descarga estarán fabricados de forma que el material residual retenido después de una descarga sea despreciable.

Durante la operación automática de llenado no debe ser posible realizar una descarga manual del receptor de carga.

El dispositivo de alimentación debe suministrar un caudal suficiente y regular. Los dispositivos ajustables de alimentación deben disponer de una indicación de la dirección del movimiento correspondiente al sentido del ajuste de la alimentación.

2.2.2 Rangos y exactitudes de los dispositivos de puesta a cero. El efecto de cualquier dispositivo de puesta a cero no modificará el alcance máximo de pesada del instrumento.

La exactitud del dispositivo de puesta a cero debe ser menor o igual a ± 0,25 de la desviación máxima permitida (DMP, de acuerdo a lo establecido en el punto 3.2 de este apéndice) para una carga igual al alcance mínimo (Min) o a la carga de llenado mínima.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2.2.3 Rangos y exactitudes de los dispositivos de tara. La exactitud del dispositivo de tara (excepto el dispositivo de predeterminación de tara) debe ser mejor o igual a ± 0,25 DMP (desviación máxima permitida) para una carga igual a Min o a la carga de llenado mínima.

2.3 Totalizador discontinuo.

2.3.1 Receptor de carga y dispositivo de llenado. El dispositivo receptor de carga, el de alimentación y el de descarga estarán fabricados de forma que el material residual retenido después de una descarga sea despreciable y no afecte adversamente al resultado de la pesada.

2.3.2 Ajustes. No se permite realizar ajustes funcionales ni reinicializar los dispositivos indicadores durante el ciclo automático de pesada en condiciones normales de funcionamiento del instrumento.

2.3.3 Límite de indicación. Para valores de pesada por encima de Máx + 9 d_t (d_t, es el intervalo de escala de totalización) y por debajo de Min, a excepción de que sea la última carga discreta del ciclo, se deberá producir una señal de alarma, se deberá interrumpir la operación automática de pesaje, se deberá impedir la impresión, la transmisión o el almacenaje de los resultados, o en su caso, que estos estén señalados con un aviso claro.

2.3.4 Rangos y exactitudes de los dispositivos de puesta a cero. El efecto de cualquier dispositivo de puesta a cero no modificará el alcance máximo de pesada del instrumento.

Después del ajuste de cero, el efecto de la desviación del cero en el resultado de pesada no excederá de ± 0,25 *d* (*d* es el intervalo de escala de control).

2.3.5 Dispositivo indicador de totalización. Durante el funcionamiento automático los dispositivos de totalización no podrán ajustarse a cero.

Los dispositivos de totalización parcial no podrán ajustarse a cero a menos que el último total indicado antes de su puesta a cero sea registrado automáticamente cuando se interrumpe su funcionamiento en automático.

2.4 Totalizador continuo.

2.4.1 Velocidad de la cinta. La velocidad de la cinta transportadora en su funcionamiento normal con producto debe estar dentro de los márgenes de velocidad mínima y máxima especificada en las inscripciones obligatorias del instrumento y no sobrepasar el 5 % del valor nominal de velocidad o de la velocidad establecida cuando exista un rango.

Si el instrumento de pesaje deja de funcionar o se apaga, la cinta debe dejar de funcionar o emitir una señal sonora o visual indicando esta circunstancia.

2.4.2 Ajustes. No se permite realizar ajustes funcionales ni reinicializar los dispositivos indicadores durante el ciclo automático de pesada, en condiciones normales de funcionamiento del instrumento, a menos que la cinta se pare o el caudal sea nulo.

En ningún caso se permite poner a cero el dispositivo de totalización general del instrumento.

2.4.3 Límite de indicación. Al menos un dispositivo indicador de totalización del instrumento debe poder indicar el valor de una magnitud equivalente al producto pesado durante 10 horas a caudal máximo.

Para valores de caudal por encima del caudal máximo o por debajo del caudal mínimo, o para cargas netas instantáneas superiores al alcance máximo (Máx) de la unidad de pesaje, la operación de pesaje automática deberá ser interrumpida, la impresión en su caso impedida o indicada al efecto, deberá producirse la transmisión o almacenaje de datos imposibilitados y una señal de alarma continua sonora o visual.

2.4.4 Rangos de los dispositivos de puesta a cero y estabilidad. El efecto de cualquier dispositivo de puesta a cero no modificará el alcance máximo de pesada del instrumento.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

La estabilidad del cero a corto plazo (nunca menos de 15 minutos): para un funcionamiento de la cinta sin carga, a la máxima velocidad, la diferencia entre las indicaciones de cero debe ser menor o igual a lo establecido en la tabla 1 para cada clase de exactitud:

Tabla 1. Diferencia entre las indicaciones de cero para un funcionamiento de la cinta sin carga, a la máxima velocidad

Clase 0.5	0,001 25 % de la carga totalizada en una hora a máximo caudal
Clase 1	0,002 5 % de la carga totalizada en una hora a máximo caudal
Clase 2	0,005 % de la carga totalizada en una hora a máximo caudal

2.4.5 Sensibilidad del dispositivo indicador totalizador utilizado para el ajuste de cero. Para un número entero de vueltas de la cinta a una velocidad dada y durante no menos de tres minutos, existirá una diferencia visible entre las indicaciones de cero, sin carga y para una carga (depositada o retirada en el receptor de carga) igual al siguiente porcentaje del alcance máximo (Máx) de acuerdo a la tabla 2:

Tabla 2. Diferencia entre las indicaciones de cero sin carga y para una carga

Clase 0.5	0,05 % Máx
Clase 1	0,1 % Máx
Clase 2	0,2 % Máx

2.4.6 Variación máxima a carga nula. Para un número entero de vueltas de la cinta a una velocidad dada y durante no menos de 3 minutos, las variaciones de su indicación inicial serán menores o iguales al siguiente porcentaje de carga totalizada mínima (Σ_{min}) a caudal máximo ($Q_{máx}$) de acuerdo a la tabla 3:

Tabla 3. Variación máxima de la indicación a carga nula

Clase 0.5	0,175 % Σ_{min}
Clase 1	0,35 % Σ_{min}
Clase 2	0,7 % Σ_{min}

2.4.7 Condiciones de instalación.

a) El bastidor soporte del comparador debe mantener la rigidez con que fue diseñado y construido.

b) Para cualquier sección recta longitudinal, la pista de rodillos debe ser tal que la cinta esté en contacto permanente y soportada por los rodillos pesadores.

c) El dispositivo de limpieza de la cinta, si existe, estará situado y operará de forma que no influya en el resultado de la pesada.

d) La pista de rodadura no debe producir deslizamiento del producto.

e) Los rodillos de pesaje deben estar protegidos contra la corrosión y atascos.

f) La cinta mantendrá sus características físicas de instalación, concretamente la masa por unidad de longitud de la cinta debe ser constante y las posibles uniones no deben influir significativamente en el resultado de la pesada.

g) La tensión longitudinal de la cinta se debe mantener constante independientemente de los efectos de temperatura, desgaste, o carga. En condiciones de trabajo normales no debe existir prácticamente deslizamiento entre la cinta y los rodillos motrices.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2.5 Báscula puente de ferrocarril.

2.5.1 Rangos y exactitudes de los dispositivos de puesta a cero. El efecto de cualquier dispositivo de puesta a cero no modificará el alcance máximo de pesada del instrumento.

La exactitud del dispositivo de puesta a cero debe ser menor o igual a ± 0,25 *d*.

2.5.2 Límite de indicación. Los instrumentos no indicarán, registrarán o imprimirán los siguientes valores a menos que el valor se indique claramente con un código o mensaje de error:

a) La masa de las locomotoras,
b) la masa de los vagones que no han sido pesados,
c) la masa de los vagones con valores de pesada por encima de Máx + 9 *d* y por debajo de Min.

Las masas de los ejes o *bogies* no deben ser indicadas, registradas o impresas sin una indicación de que esos valores no están sometidos a control metrológico.

2.5.3 Límites de velocidad. La velocidad de los vagones y del tren sobre la plataforma de pesaje debe estar dentro de los márgenes de velocidad mínima y máxima especificada en las inscripciones obligatorias del instrumento. Si se sobrepasan o están por debajo de los límites de velocidad, el instrumento no debe imprimir el valor de masa e indicar un código o mensaje de error.

3. Errores máximos permitidos. Los errores máximos permitidos para la verificación de los instrumentos de pesaje de funcionamiento automático serán los indicados a continuación:

3.1 Seleccionadora ponderal automática.

3.1.1 Instrumentos categoría X.

Tabla 4. Errores máximos permitidos para instrumentos categoría X

Carga neta (*m*) en intervalos de escala de verificación (e)				Error medio máximo permitido
XI	XII	XIII	XIIII	
0 < *m* ≤ 50.000	0 < *m* ≤ 5.000	0 < *m* ≤ 500	0 < *m* ≤ 50	± 1 *e*
50.000 < *m* ≤ 200.000	5.000 < *m* ≤ 20.000	500 < *m* ≤ 2.000	50 < *m* ≤ 200	± 2 *e*
200.000 < *m*	20.000 < *m* ≤ 100.000	2.000 < *m* ≤ 10.000	200 < *m* ≤1.000	± 3 *e*

El valor máximo permitido para la desviación típica de los instrumentos clase X(x) es el resultado de multiplicar el factor (x) para el cual el instrumento fue puesto en servicio por el valor indicado en la tabla 5.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Tabla 5. Desviaciones típicas máximas permitidas

Carga neta (g)	Desviación típica máxima permitida para la clase X(1)
$m \leq 50$ g	0,6 %
50 g < $m \leq 100$ g	0,3 g
100 g < $m \leq 200$ g	0,3 %
200 g < $m \leq 300$ g	0,6 g
300 g < $m \leq 500$ g	0,2 %
500 g < $m \leq 1.000$ g	1,0 g
1000 g < $m \leq 10.000$ g	0,1 %
10.000 g < $m \leq 15.000$ g	10 g
15.000 g < m	0,067 %
Para las clases XI y XII, (x) será inferior a 1 Para la clase XIII, (x) será mayor o igual a 1 Para la clase XIIII, (x) será superior a 1	

3.1.2 Instrumentos categoría Y.

Tabla 6. Error máximo permitido para instrumentos categoría Y

Carga neta (m) en intervalos de escala de verificación (e)				Error máximo permitido(*)
Y(I)	Y(II)	Y(a)	Y(b)	
0 < $m \leq 50.000$	0 < $m \leq 5.000$	0 < $m \leq 500$	0 < $m \leq 50$	± 1,5 e
50.000 < $m \leq 200.000$	5.000 < $m \leq 20.000$	500 < $m \leq 2.000$	50 < $m \leq 200$	± 2,5 e
200.000 ≤ m	20.000 < $m \leq 100.000$	2.000 < $m \leq 10.000$	200 < $m \leq 1.000$	± 3,5 e

(*) Este error máximo permitido es aplicable a los instrumentos con un dispositivo de indicación digital con $d \leq 0.2\ e$. Para valores mayores de d se añadirá 0,5 e a este error máximo permitido en esta tabla.

3.1.3 Errores máximos permitidos en condiciones de excentricidad en pesadas en movimiento. El valor máximo admisible del error de indicación para una posición no centrada de la carga será el error máximo permitido indicado en las tablas 4 y 6, y la desviación típica permitida indicada en la tabla 5, en su caso.

3.2 Instrumento gravimétrico de llenado. El valor máximo admisible para la desviación de los instrumentos clase X(x) es el resultado de multiplicar el factor (x) para el cual el instrumento fue puesto en servicio por el valor indicado en la tabla 7.

Tabla 7. Desviación máxima permitida respecto al valor medio del llenado

Valor de la masa de la carga de llenado m (g)	Desviación máxima permitida para cada carga de llenado con respecto a la media correspondiente a la clase X(1)(*)
$m \leq 50$ g	9 %
50 g < $m \leq 100$ g	4,5 g
100 g < $m \leq 200$ g	4,5 %
200 g < $m \leq 300$ g	9 g

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Valor de la masa de la carga de llenado m (g)	Desviación máxima permitida para cada carga de llenado con respecto a la media correspondiente a la clase X(1)(*)
300 g < m ≤ 500 g	3 %
500 g < m ≤ 1.000 g	15 g
1.000 g < m ≤ 10.000 g	1,5 %
10.000 g < m ≤ 15.000 g	150 g
15.000 g < m	1 %

(*) Para los ensayos con material, cuando la masa de referencia de las partículas excede del 10 % de la desviación máxima permitida, los valores de la tabla 7 se incrementarán en 1,5 veces el valor de la masa de referencia de la partícula. Sin embargo, el valor máximo de la desviación máxima permitida no excederá del valor resultante de multiplicar el factor de la clase (x) por 9 %.

En los instrumentos de llenado donde sea posible establecer un valor predeterminado de carga de llenado, la diferencia máxima entre este valor y el valor medio de masa de las cargas de llenado será menor o igual a 0,25 de la desviación máxima permitida de cada carga de llenado con respecto a la media, tal como se establece en la tabla 7.

3.3 Totalizador discontinuo. El error máximo permitido para cada clase de exactitud será el indicado en la tabla 8 redondeado al intervalo de escala de totalización (d_t) más cercano. Los errores máximos permitidos se aplican para cargas iguales o superiores a la carga de totalización mínima (Σ_{min}).

Tabla 8. Error máximo permitido de la masa de la carga totalizada

Clase de exactitud	Error máximo permitido
0.2	± 0,2 %
0.5	± 0,5 %
1	± 1 %
2	± 2 %

La diferencia entre los resultados suministrados por dos dispositivos que tienen el mismo intervalo de escala, para la misma carga será:

a) Cero para dispositivos indicadores o impresores digitales.
b) Menor o igual al error máximo permitido para la carga considerada en dispositivos analógicos.

3.4 Totalizador continuo. El error máximo permitido para cada clase de exactitud será el indicado en la tabla 9 redondeado al intervalo de escala de totalización más cercano. Los errores máximos permitidos se aplican para cargas iguales o superiores a la carga de totalización mínima (Σ_{min}).

Tabla 9. Error máximo permitido de la masa de la carga totalizada.

Clase de exactitud	Error máximo permitido
0.5	± 0,5 %
1	± 1 %
2	± 2 %

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Para una misma carga, la diferencia entre los resultados de pesaje suministrados por dos dispositivos con el mismo intervalo de escala, debe ser nula.

3.4.1 Errores máximos permitidos en condiciones de excentricidad en pesadas en movimiento. El valor máximo admisible del error de indicación para una posición no centrada de la carga será 0,7 del error máximo permitido indicado en la tabla 9.

3.4.2 Errores máximos permitidos en el control de cero. Después de un número entero de revoluciones de la cinta y una duración no inferior a 3 minutos, la variación de la indicación del cero será menor o igual a lo indicado en la tabla 10 para cada clase de exactitud.

Tabla 10. Variación de la indicación del cero

Clase 0.5	0,05 % de la carga totalizada durante un número entero de vueltas de la cinta a máximo caudal
Clase 1	0,1 % de la carga totalizada durante un número entero de vueltas de la cinta a máximo caudal
Clase 2	0,2 % de la carga totalizada durante un número entero de vueltas de la cinta a máximo caudal

3.5 Báscula puente de ferrocarril.

3.5.1 Errores máximos permitidos en pesaje en movimiento.

Tabla 11. Error máximo permitido en porcentaje de la masa del vagón o del tren según sea aplicable

Clase de exactitud	Error máximo permitido
0.2	± 0,2 %
0.5	± 0,5 %
1	± 1 %
2	± 2 %

Los errores máximos para el pesaje en movimiento de un solo vagón o de un convoy son los que figuran en la tabla 11 y según las siguientes reglas:

3.5.1.1 Para vagones enganchados o no enganchados, será el valor más alto de los siguientes:

a) El valor calculado para la clase de exactitud con arreglo a la tabla 11, redondeado al intervalo de escala más próximo.

b) El valor calculado para la clase de exactitud con arreglo a la tabla 11, redondeado al intervalo de escala más próximo, para una carga igual al 35 % del peso máximo del vagón (tal como se indica en las inscripciones obligatorias del instrumento).

c) Un intervalo de escala (d).

3.5.1.2 Para trenes, será el valor más alto de los siguientes:

a) El valor calculado para la clase de exactitud con arreglo a la tabla 11, redondeado al intervalo de escala más próximo.

b) El valor calculado para la clase de exactitud con arreglo a la tabla 11, para el peso de un solo vagón, igual al 35 % del peso máximo del vagón (tal como se indica en las inscripciones obligatorias del instrumento) multiplicado por el número de vagones de referencia (que no deberá exceder de 10) en el tren, redondeado al intervalo de escala más próximo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

c) Un intervalo de escala (*d*) para cada vagón del tren, pero que no deberá exceder de 10 *d*.

Cuando se proceda al pesaje de vagones enganchados, se permite que hasta un 10 % de los resultados de pesaje en movimiento de dichos vagones obtenidos en uno o más pasos del tren puedan superar el error máximo permitido correspondiente a la tabla 11; no obstante, no deberán superar el doble de dicho valor.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de instrumentos de pesaje de funcionamiento automático

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación o de verificación periódica de un instrumento de pesaje de funcionamiento automático constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los instrumentos de pesaje de funcionamiento automático deberán seguir satisfaciendo, salvo en las excepciones establecidas en este mismo apéndice, los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio. En particular, se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo mediante los correspondientes ensayos detallados en los documentos normativos indicados en la tabla 12, en vigor, así como la compatibilidad de módulos del instrumento cuando sea pertinente.

Tabla 12. Documentos normativos para cada instrumento

Instrumento	Documento normativo
Seleccionadora ponderal	OIML R 51. «Instrumentos de pesaje. Controladoras y etiquetadoras»
Instrumento gravimétrico de llenado	OIML R 61. «Dosificadoras ponderales de funcionamiento automático»
Totalizador discontinuo	OIML R 107. «Instrumentos de pesaje totalizadores discontinuos de funcionamiento automático»
Totalizador continuo	OIML R 50. «Instrumentos de pesaje totalizadores discontinuos de funcionamiento automático (cinta de pesada)»
Báscula puente de ferrocarril	OIML R 106. «Básculas puente»

Los errores máximos permitidos son los establecidos, para cada tipo de instrumento, en el apéndice I de este anexo.

2.1 Requisitos generales para la realización de ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento indicadas en el apéndice I del anexo VII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y establecidas, específicamente para el instrumento en cuestión, por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los ensayos se deben realizar con el/los producto/s normalmente pesado/s, sin embargo, podrán utilizarse, cuando existan, materiales de simulación alternativos, de características similares a los productos normalmente pesados y cuyo uso esté justificado técnica y económicamente.

Asimismo, se podrán utilizar sistemas de simulación en aquellos casos en los que por sus características constructivas no puedan realizarse los ensayos de forma segura y económica.

ANEXO III

Contadores de agua

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los contadores de agua, entendiendo por tales aquellos instrumentos destinados a la medición de volúmenes de agua, en tuberías cerradas a sección llena, distinguiendo a los efectos de su aplicación, con independencia de su tecnología, lo siguiente:

a) Aquellos destinados a la medida de agua limpia, fría o caliente, para uso residencial, comercial o de la industria ligera, denominados en adelante contadores de agua limpia.

b) Aquellos destinados a la medida de agua fría de uso específico para la gestión del dominio público hidráulico, riego o cualquier otro, con exclusión del determinado en el epígrafe a) anterior, denominados en adelante contadores de agua para otros usos.

Con objeto de la aplicación de este anexo se define un organismo gestor, en adelante gestor, aquel que siendo titular de un parque de contadores de agua, tiene la obligación de someter el mismo al control metrológico establecido en esta orden.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los contadores de agua limpia está recogida en el anexo VIII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los contadores de agua para otros usos está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los contadores de agua para otros usos deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo, cuyo cumplimiento se constatará a través del procedimiento técnico de ensayos establecido en el apéndice II de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los contadores de agua para otros usos serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.

b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

c) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen del diseño.

Apartado 4. *Vida útil.*

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 8.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, desarrollado por el artículo 16.2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, la vida útil de los contadores de agua limpia y de los contadores de agua para otros usos será de doce años.
2. Estos contadores no estarán sujetos a verificación periódica. 3. Se prohíbe la reparación o modificación de estos contadores.
3. El periodo de vida útil podrá ser ampliado por periodos sucesivos de cinco años si el gestor demuestra que aplicando los criterios establecidos para la verificación que se recoge en el apéndice III de este anexo, los contadores de agua cumplen los requisitos del mismo. La verificación se realizará por un organismo autorizado de verificación metrológica.
4. Cuando el propietario del contador de agua sea el consumidor, podrá optar por delegar en el gestor las actuaciones, operaciones y gestiones relativas a los requisitos sobre la vida útil del presente artículo, debiendo comprometerse y firmar por escrito a tal efecto, un documento presentado por el gestor. En el caso de que esta delegación no se efectúe, el gestor estará obligado a comunicarlo a la administración pública competente en materia de agua en su ámbito territorial que establecerá las pautas de actuación.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para los contadores de agua para otros usos

Son de aplicación para los contadores de agua para otros usos las definiciones dadas en el artículo 2 del anexo VIII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, así como la terminología recogida en el Vocabulario Internacional de Metrología Legal.

1. Requisitos generales.

1.1 Condiciones nominales de funcionamiento. El fabricante especificará las condiciones nominales de funcionamiento aplicables al instrumento, en particular:

1.1.1 El intervalo del caudal de agua. Los valores del intervalo del caudal de agua deberán cumplir las siguientes condiciones:

$Q_3 / Q_1 \geq 40$
$Q_2 / Q_1 = 1{,}6$
$Q_4 / Q_3 = 1{,}25$

1.1.2 El intervalo de temperatura del agua. Los valores del intervalo de temperatura del agua deberá cumplir la siguiente condición: de 0,1 °C a 30 °C.
1.1.3 El intervalo de la presión relativa del agua, que irá de 30 kPa (0,3 bar) a al menos 1 MPa (10 bar) a Q_3.
1.1.4 Para los contadores de agua para otros usos con alimentación eléctrica: el valor nominal de la tensión de alimentación en corriente alterna y/o los límites de la tensión de alimentación en corriente continua.

1.2 Errores máximos permitidos.

1.2.1 El error máximo permitido, positivo o negativo, sobre los volúmenes suministrados bajo caudales (Q) comprendidos entre el caudal de transición (Q_2) y el caudal de sobrecarga (Q_4) es del 2 %, ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$).
1.2.2 El error máximo permitido, positivo o negativo, sobre los volúmenes suministrados bajo caudales (Q) comprendidos entre el caudal mínimo (Q_1) y el caudal de transición (Q_2) es del 5 %, ($Q_1 \leq Q < Q_2$).

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.3 Inmunidad electromagnética para los contadores que incorporen dispositivos electrónicos.

1.3.1 El efecto de una perturbación electromagnética en un contador de agua para otros usos deberá ser tal que:

– El cambio del resultado de la medición no supere el valor crítico de cambio definido en el punto 1.3.3, o
– la indicación del resultado de la medición sea tal que no pueda interpretarse como un resultado válido, como el de una variación momentánea que no pueda ser interpretada, memorizada o transmitida como un resultado de la medición.

1.3.2 Tras sufrir una perturbación electromagnética, el contador de agua deberá:

– Recuperar la capacidad de funcionamiento dentro del error máximo permitido,
– conservar en perfecto estado todas las funciones de medición,
– permitir la recuperación de todos los datos de medición presentes justo antes de que aparezca la perturbación.

1.3.3 El valor crítico de cambio es el menor de los dos siguientes valores:

– El 1 % del volumen medido,
– el 2 % sobre el volumen correspondiente a un minuto de funcionamiento al caudal de agua permanente (Q_3).

1.4 Durabilidad. Después de haberse efectuado la prueba especificada en el punto 5 del apéndice II del presente anexo, deberán cumplirse los siguientes criterios:

1.4.1 La variación del resultado de la medida después del ensayo de durabilidad al compararse con la medición inicial no podrá superar:

– El 3 % del volumen medido entre Q_1 incluido y Q_2 excluido;
– el 1,5 % del volumen medido entre Q_2 incluido y Q_4 incluido.

1.4.2 El error de indicación del volumen medido, en valor absoluto, después del ensayo de durabilidad no podrá superar:

– 6 % del volumen medido entre Q_1 incluido y Q_2 excluido;
– 2,5 % del volumen medido entre Q_2 incluido y Q_4 incluido.

1.5 Aptitud.

1.5.1 Cuando el contador de agua para otros usos incorpore elementos móviles que pudiesen alterar la distribución de velocidades del agua en el entorno del elemento sensor, y cuya función no tenga relación con la metrología del mismo, deberá comprobarse que en cualquier posición del elemento móvil los errores relativos de indicación no superan los requisitos del punto 1.2 del presente apéndice. Dicha comprobación se realizará para un número suficiente de posiciones del elemento móvil que permita garantizar el cumplimiento de la condición anterior.

1.5.2 Las características metrológicas de un contador de agua para otros usos no deberán verse alteradas, por encima del error máximo permitido, por la conexión a otro dispositivo, por ninguna característica del dispositivo conectado, o por ningún dispositivo que se comunique a distancia con el instrumento de medida.

1.5.3 El contador de agua para otros usos deberá poder instalarse para funcionar en cualquier posición, a menos que se haga constar claramente lo contrario.

1.5.4 El fabricante deberá especificar si el contador de agua para otros usos está diseñado para medir el flujo inverso. En tal caso, el volumen del flujo inverso deberá, bien sustraerse del volumen acumulado o registrarse por separado. Tanto al flujo normal como al inverso se aplicará el mismo error máximo permitido.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los contadores de agua para otros usos que no estén diseñados para medir el flujo inverso, bien impedirán el flujo inverso o bien resistirán un flujo inverso accidental sin que se alteren o deterioren sus propiedades metrológicas.

1.5.5 Los siguientes datos deberán figurar en el contador:

i. Unidad de medida: metro cúbico,
ii. el valor numérico de Q_3,
iii. la ratio Q_3/Q_1, precedida con la letra R, para las posiciones V o H,
iv. la presión máxima admisible cuando difiera de 1 MPa,
v. el sentido de flujo (mostrado en ambas caras del cuerpo; o en una única cara que proporcione el sentido de flujo por una flecha que será fácilmente visible bajo cualquier circunstancia),
vi. la letra V o H, si el contador solo puede funcionar en la posición vertical u horizontal con la ratio establecida en el punto iii,
vii. la pérdida de presión máxima, cuando difiera de 63 kPa,
viii. el nombre o marca del fabricante,
ix. el año de fabricación (al menos los últimos dos dígitos) y un número de serie (lo más cerca posible al dispositivo indicador),
x. marcado de conformidad,
xi. el nivel de severidad del entorno climático y mecánico,
xii. la clase de entorno electromagnético, en su caso,
xiii. información sobre las condiciones de instalación declaradas por el fabricante.

La información de los tres últimos puntos puede facilitarse en un documento separado, relacionándolo, sin ambigüedad, con el contador mediante una identificación única.

Atendiendo al tipo de alimentación eléctrica:

a) En los casos en los que la alimentación eléctrica sea interna: Tanto si la fuente de alimentación interna es reemplazable como si es fija, debe indicarse en el contador de agua para otros usos la fecha límite en que tiene que ser sustituida.

b) En los casos de alimentación externa: Debe indicarse en el contador de agua para otros usos la fecha de caducidad de la fuente de alimentación interna en condiciones de servicio en espera, indicada al menos por el año, y también el voltaje-frecuencia de la alimentación externa. En caso de fallo de alimentación externa, la fuente de alimentación interna deberá mantener alimentado eléctricamente al instrumento durante al menos un mes.

1.5.6 Los contadores de agua para otros usos, independientemente de su tecnología, podrán estar diseñados para proporcionar señales físicas o eléctricas que permitan su lectura a distancia mediante un sistema adecuado, interno o externo, garantizando que las mismas coinciden con las indicadas por el propio contador.

1.5.7 El contador de agua para otros usos con tecnología electrónica digital de indicación podrá permitir la lectura, a través de comunicaciones, de la siguiente información digital, entre otras:

i. Volúmenes medidos,
ii. alarmas y eventos,
iii. datos de identificación del contador.

1.6 Las administraciones públicas competentes deberán asegurarse de que las propiedades (presión, temperatura y caudales) sean determinadas por la empresa de servicio público o por la persona legalmente autorizada para instalar el contador de agua para otros usos de modo que resulte apropiado para medir con exactitud el consumo previsto o previsible.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de los contadores de agua para otros usos

Los ensayos se realizarán, en general de acuerdo con los documentos normativos en vigor de la Recomendaciones OIML R 49-1. «Contadores de agua para agua fría y caliente potable. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos» y OIML R 49-2. «Contadores de agua para agua fría y caliente potable. Parte 2: Métodos de ensayo», o normas armonizadas, excepto aquellos ensayos en los que se indiquen expresamente otras condiciones.

A efectos del contenido técnico de este apéndice, la terminología utilizada es la del Vocabulario Internacional de Metrología Legal.

Antes de llevar a cabo los ensayos de evaluación de la conformidad, cada modelo de contador de agua para otros usos presentado debe inspeccionarse exteriormente para asegurar que cumple con las disposiciones pertinentes de los documentos normativos precedentes.

a) Evaluación de la conformidad en el diseño.

1. Objetivo de la evaluación de la conformidad. Los ensayos llevados a cabo durante el proceso de evaluación de la conformidad pretenden verificar que los contadores de agua para otros usos del tipo cuya conformidad se solicita cumplen con los requisitos establecidos en este anexo. No se permite ningún ajuste del contador de agua para otros usos durante los ensayos de evaluación de la conformidad. Si se hacen modificaciones, todos los ensayos realizados previamente deben repetirse.

2. Número de contadores de agua para otros usos a ensayar. Los contadores de agua para otros usos deben seleccionarse aleatoriamente de entre los suministrados por el solicitante. El número de los mismos a ensayar es el indicado en la Recomendación OIML R 49-2, en vigor

En el caso de la evaluación de la conformidad de familias de contadores de agua para otros usos, se seguirá lo indicado en la Recomendación OIML R 49-2, en vigor.

3. Conformidad. Un tipo de contador de agua para otros usos cumplirá con los requisitos de este anexo si el resultado de cada uno de los ensayos es satisfactorio.

4. Ensayo en grupo de contadores de agua para otros usos. Los contadores de agua para otros usos se pueden ensayar individualmente o en grupo. En este último caso, las características individuales de estos contadores deben determinarse con exactitud. Debe eliminarse la interacción entre los contadores de agua para otros usos y los bancos de ensayo.

Cuando los contadores de agua para otros usos se ensayan en serie, la presión a la salida de cada contador debe ser suficiente para impedir la cavitación.

5. Ensayos a realizar. Los ensayos que se deben realizar para la evaluación de la conformidad de los contadores de agua para otros usos son los siguientes:

– Ensayo de presión estática;
– ensayos de exactitud: determinación de los errores intrínsecos de indicación en condiciones de referencia;
– ensayos de exactitud: los contadores con dispositivos electrónicos deberán ser ensayados bajo el efecto de factores de influencia o perturbaciones conforme a lo especificado en la recomendación.
– determinación de los errores intrínsecos (de indicación);
– ensayo de ausencia de flujo;
– ensayo de presión del agua;
– verificación de las clases de sensibilidad al perfil de flujo;
– ensayos sobre los dispositivos auxiliares del contador;
– ensayos de pérdida de presión;
– ensayos de flujo inverso;
– ensayos de durabilidad;

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

– ensayo de resistencia a las partículas sólidas conforme a la Norma UNE-ISO 16399. «Contadores de agua para riego (Clase A)», en vigor;
– ensayo de inmunidad a campo magnético estático.

b) Evaluación de la conformidad para la puesta en servicio. La evaluación de la conformidad para la puesta en servicio se realizará de acuerdo a lo establecido en la Recomendación OIML R 49-1, en vigor.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos de verificación para incrementar la vida útil de los contadores de agua

El procedimiento de verificación de un contador de agua se ajustará a lo establecido en el presente apéndice.

A efectos del contenido técnico de este apéndice, la terminología utilizada es la del Vocabulario Internacional de Metrología Legal.

La verificación se puede realizar bien por unidad o bien por muestreo estadístico, teniendo en consideración que, a los efectos de esta orden, el titular al que incumben las obligaciones de la verificación de un contador de agua, es:

a) En el caso de verificación por unidad, el titular del instrumento,
b) En el caso de la verificación por muestreo estadístico, el gestor.

1. Verificación por muestreo estadístico.

1.1 Para poder aplicar la verificación por muestreo estadístico, le incumbe al gestor repartir los contadores de agua sujetos a la verificación por muestreo estadístico en lotes homogéneos.

1.2 Se considera que para todos los instrumentos que forman parte de un lote verificado se asumen los resultados de los ensayos de verificación.

1.3 El gestor puede someter lotes de instrumentos a una verificación por muestreo estadístico, previa información al organismo autorizado de verificación metrológica o a la administración pública competente de las identificaciones de los instrumentos que componen cada uno de los lotes constituidos.

1.4 Si el lote verificado no satisface los requisitos establecidos, el gestor debe tomar las medidas necesarias para evitar que el lote siga en servicio.

1.5 Cuando el gestor no es el titular de todo o de parte de un lote, le corresponde a él ponerse de acuerdo con el titular para incluir los instrumentos en un lote.

1.6 El gestor que ha constituido el lote debe informar a la administración pública competente de toda modificación del mismo que cuestione su constitución. Una modificación del lote conduce a la formación de un nuevo lote. Si este no ha sido modificado durante el periodo de validez de la verificación, el gestor debe informar al organismo autorizado de verificación metrológica o a la administración pública competente de la siguiente verificación al menos tres meses antes de proceder a la misma.

2. Criterios para la formación y delimitación de un lote. Solo los contadores de agua que cumplan los siguientes requisitos mínimos pueden incluirse en un lote:

a) El mismo año de fabricación;
b) el mismo caudal permanente (Q_3)
c) la misma ratio entre el caudal permanente y el caudal mínimo (Q_3/Q_1);
d) el mismo diámetro nominal (DN);
e) el mismo modelo y marca de contador;
f) la misma explotación/suministro.
g) en el caso de contadores de agua puestos en servicio de acuerdo con la Orden de 28 de diciembre de 1988, por la que se regulan los contadores de agua fría, además de

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

lo previsto anteriormente, salvo lo establecido en las letras b y c, los contadores deberán ser de la misma clase metrológica y el mismo caudal nominal Q_n.

2.1 Una vez establecido el lote, la muestra representativa de este debe mantenerse para todas las verificaciones posteriores basadas en verificaciones de muestreo. El mismo contador de agua solo se puede seleccionar para un lote.

2.2 Para la aplicación de la verificación por muestreo estadístico de los contadores de agua, se debe aportar la siguiente información:

a) El caudal permanente (Q_3);
b) la ratio entre el caudal permanente y el caudal mínimo (Q_3/Q_1);
c) el diámetro nominal (DN);
d) la identificación del tipo o del modelo;
e) el fabricante;
f) el marcado metrológico;
g) la fecha de puesta en servicio o fecha de la última verificación;
h) el tamaño del lote;
i) la entidad de servicios públicos que son los propietarios de los contadores de agua;
j) la declaración de la empresa o entidad de servicios públicos sobre si el lote para el que se aplica la verificación por muestreo fue sometido previamente a verificaciones por muestreo;
k) la fecha en la que los contadores de agua seleccionados para la verificación por muestreo serán presumiblemente retirados de la red y puestos a disposición para su verificación;
l) la instrucción de muestreo elegida;
m) en el caso de contadores de agua puestos en servicio de acuerdo con la Orden de 28 de diciembre de 1988, por la que se regulan los contadores de agua fría, además de lo previsto anteriormente, salvo lo establecido en las letras a y b, se deberá aportar la clase metrológica y el caudal nominal Q_n.

2.3 Selección y tratamiento de los contadores de agua de la muestra. Antes de realizar los ensayos, el organismo autorizado de verificación metrológica y el solicitante deberán acordar lo siguiente:

a) procedimiento y características para el muestreo aleatorio de los contadores de agua (por ejemplo: por número de serie del fabricante, por el titular, utilizando una tabla de números aleatorios o un programa para la generación asistida por ordenador de números aleatorios), para asegurar que la muestra sea aleatoria y representativa del lote;
b) plan del muestreo a aplicar;
c) fecha o período de levantamiento de los contadores de agua, que constituyen la muestra, de la red, fecha de su entrega al organismo de verificación, el lugar y período de verificación entre las dos operaciones y fecha de la verificación de los contadores probados; y
d) procedimiento que reduzca la posibilidad de intervenciones inadmisibles en los contadores de agua que constituyen la muestra durante el período comprendido entre su retirada de la red y la verificación.

2.4 El período comprendido entre el levantamiento de los contadores de agua de la red de suministro y su verificación debe ser lo más breve posible, y en cualquier caso este período no debe exceder de un mes.

2.5 Los contadores de agua tienen que estar protegidos contra el secado. Deberán ser retirados de la red de tal manera que se mantenga la mayor cantidad de agua posible en los mismos.

2.6 No se permite ninguna intervención como reparación, ajuste, cambio del contador, etc., excepto el enjuague de los contadores de agua.

2.7 Dependiendo del tamaño del lote y del plan de muestreo elegido, los contadores de agua de la muestra y los contadores de agua de repuesto se seleccionan del lote

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

definido. La selección debe realizarse de acuerdo con las reglas de la estadística matemática, es decir, la probabilidad de ser seleccionado como contador de agua de muestra o como contador de agua de repuesto debe ser la misma para cada contador de agua que forma parte del lote.

2.8 Contador de agua no conforme. Un contador que forme parte de la muestra se considerará no conforme si no cumple las especificaciones del certificado de evaluación de conformidad, y si no cumple los requisitos de la verificación.

2.9 Contadores de agua de repuesto.

a) Si los contadores de agua de la muestra seleccionados comprenden contadores que:

i. Están dañados exteriormente;
ii. tienen rotos los precintos;
iii. no se han podido localizar, o
iv. se han presentado incorrectamente;

se permite el reemplazo de tales contadores por contadores de agua de repuesto antes de que comience el proceso de verificación.

b) El número real de contadores de agua que pueden reemplazarse por contadores de agua de repuesto depende del tamaño del lote y se informa en este apéndice.

c) El reemplazo solo se hará una vez, justo después del examen visual. Los contadores de agua de repuesto utilizados para la sustitución se elegirán aleatoriamente de los lotes formados.

d) Si no fuera posible completar toda la muestra de acuerdo con las normas antes mencionadas, se rechazará la solicitud de la verificación por muestreo estadístico.

2.10 Periodo de retención. El organismo autorizado de verificación metrológica o la administración pública competente podrá fijar un plazo hasta el que se mantendrá inalterada la muestra de los contadores de agua. Este período no debe exceder de un mes desde el día de la verificación por muestreo estadístico hasta el día de la posible verificación.

2.11 Plan de muestreo. Los planes de muestreo aplicables a la verificación por muestreo estadístico figuran en el punto 3 de este apéndice.

Desde el punto de vista estadístico, los planes de muestreo indicados en las tablas 1 y 2 de este apéndice son equivalentes y vinculantes para el organismo que realiza las verificaciones. Para los lotes de dimensiones superiores a 35.000 unidades, pueden ampliarse las tablas del punto 3 de este apéndice de conformidad con la Norma ISO 2859-2. «Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo para las inspecciones de lotes independientes, tabulados según la calidad límite (CL)», en vigor.

Para obtener una mayor probabilidad de aceptación de los tamaños de lote, se puede elegir un plan de muestreo aplicable a tamaños de lote más grandes con un tamaño de muestra correspondientemente mayor.

No se permite cambiar de plan de muestreo originalmente elegido a otro después de iniciada la verificación.

2.12 Resultado de la verificación. El lote se acepta si se han cumplido los requisitos del plan de muestreo. Los contadores de agua de la muestra que, aunque el lote sea declarado conforme, no cumplan con los requisitos, deben ponerse fuera de servicio.

Si el lote es rechazado, todas las unidades del mismo deben ponerse inmediatamente fuera de servicio.

Si el lote se acepta una vez realizada la verificación por muestreo estadístico de acuerdo con uno de los planes de muestreo indicados en el punto 3 de este apéndice, los contadores de agua que forman parte del lote podrán seguir en servicio por el periodo de cinco años indicado en el artículo 4.4 de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

La administración pública competente debe ser informada del resultado de la verificación por muestreo estadístico. El organismo autorizado de verificación metrológica presentará los resultados de la verificación, si así lo demanda la administración pública competente.

2.13 Etiqueta de verificación. La etiqueta de verificación, establecida en el artículo 17 de esta orden, se adherirá solamente en los contadores de agua conformes de entre los que componen la muestra representativa del lote verificado. Para el resto de los contadores de agua pertenecientes al lote verificado, el gestor comunicará a los titulares de dichos instrumentos la ampliación de la vida útil de los mismos.

3. Planes de muestreo. La verificación por muestreo estadístico de lotes se podrá realizar mediante uno de los siguientes planes de muestreo:

Tabla 1. Verificación por muestreo simple

Tamaño lote	Tamaño muestra	N.º de contadores no conformes		Contadores de repuesto
		Aceptación del lote	Rechazo del lote	
0 a 1.200	50	1	2	10
1.201 a 3.200	80	3	4	16
3.201 a 10.000	125	5	6	25
10.001 a 35.000	200	10	11	40

Tabla 2. Verificación por muestreo doble

Tamaño lote	Muestra	Tamaño muestra	Tamaño muestra acumulada	N.º contadores no conformes			Contadores de repuesto
				Aceptación lote	Rechazo lote	Necesidad 2.ª muestra	
0 a 1.200	Primera	32	32	0	2	1	6
	Segunda	32	64	1	2		6
1.201 a 3.200	Primera	50	50	1	4	2 a 3	10
	Segunda	50	100	4	5		10
3.201 a 10.000	Primera	80	80	2	5	3 a 4	16
	Segunda	80	160	6	7		16
10.001 a 35.000	Primera	125	125	5	9	6 a 8	25
	Segunda	125	250	12	13		25

En cada una de las filas correspondientes a una segunda muestra, el número de contadores no conformes se refiere al tamaño acumulativo de la muestra.

La instalación del contador deberá estar conforme a las prescripciones técnicas de utilización facilitadas por el fabricante, de tal modo que las características metrológicas del contador no resulten afectadas por ningún elemento externo al mismo ni distorsionen el flujo de agua.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

4. Examen metrológico.

4.1 Requisitos generales de los ensayos:

i. Ensayos realizados en banco de ensayo. Durante los ensayos no deberán existir fugas, drenajes o entradas en la instalación entre el contador bajo ensayo y el patrón de trabajo.

La variación máxima permitida en el caudal medio instantáneo de ensayo (excluyendo el arranque y parada), respecto al caudal prescrito no excederá el ± 2,5 % para el caudal mínimo (entre Q_1 y Q_2 excluido) y el ± 5 % para los caudales de transición (entre Q_2 y Q_4).

El contador deberá instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante respecto a los tramos rectos de tubería anterior/posterior o bien la existencia de un tranquilizador de flujo. Los contadores de agua del mismo modelo y tamaño podrán instalarse en serie, siempre y cuando la presión a la salida de todos los contadores sea suficiente para que no existan perturbaciones en su funcionamiento ni interferencias entre los contadores.

ii. Ensayos realizados sin desmontaje del contador. Es necesario añadir un patrón de trabajo al circuito en el que está instalado el contador a verificar. La instalación de este patrón de trabajo deberá respetar las instrucciones indicadas por el fabricante.

4.2 Incertidumbre expandida en el volumen de agua medido. El procedimiento de verificación implementado en una instalación de ensayo concreta deberá cumplir la exigencia de que la incertidumbre expandida, con un factor de cobertura igual a 2, en la estimación del volumen de agua que atraviesa el contador no deberá exceder 1/3 del error máximo permitido en el punto 1.2 del apéndice I de este anexo.

4.3 Volúmenes de ensayo. Los volúmenes de ensayo deberán de ser tales que se cumpla con lo especificado en el punto 4.2 de este apéndice.

El volumen mínimo de agua a utilizar en un determinado ensayo continuo a un caudal dado debe escogerse de forma que sea, al menos, igual al mayor de los siguientes valores:

– El volumen correspondiente a un minuto de operación del contador al caudal correspondiente, o
– 200 veces el valor del intervalo de la escala de verificación del contador a ensayar.

Se podrán admitir volúmenes de ensayo mínimos más pequeños siempre que se pueda demostrar el cumplimiento de la exigencia prescrita en el punto 4.2 de este apéndice.

4.4 Ensayos a realizar. Se efectuarán sobre los siguientes caudales: nulo, permanente o nominal, de transición y mínimo, tales que el caudal medio no nulo de ensayo se encuentre comprendido respectivamente:

a) Entre Q_3 y 1,25 Q_3 (caudal permanente),
b) entre Q_2 y 1,1 Q_2,
c) entre Q_1 y 1,1 Q_1.

5. Errores máximos permitidos. En la determinación del error en el volumen indicado se aplicarán las correcciones pertinentes en las lecturas según los errores indicados en los certificados de calibración de los instrumentos patrón.

Los errores relativos máximos permitidos en el volumen indicado por el contador bajo ensayo, para el caudal de ensayo prescrito, son los siguientes:

– Para Q_3 y Q_2: ± 4 %,
– para Q_1: ± 10 %,
– para caudal nulo: 0 %.

Cuando todos los errores sean del mismo signo, al menos uno de ellos deberá ser inferior a la mitad del error máximo permitido.

6. Referencias a los caudales de agua de los contadores puestos en servicio, de acuerdo con la Orden de 28 de diciembre de 1988. Las referencias que en los puntos

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

anteriores de este apéndice hacen mención a los caudales Q_4, Q_3, Q_2 y Q_1, habrá que entenderlas hechas a los caudales $Q_{máx}$, Q_n, Q_t y $Q_{mín}$ respectivamente, establecidos en la Orden de 28 de diciembre de 1988.

ANEXO IV

Contadores de gas y dispositivos de conversión volumétrica

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de aquellos instrumentos destinados a la medición de cantidades (volúmenes o masas) de gas, denominados contadores de gas, así como de los dispositivos de conversión volumétrica asociados en su caso, denominados conversores.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en la sección 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y que se refiere a la fase de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Instrumentos en servicio sometidos al control metrológico del Estado.*

1. A los contadores de gas cuyo caudal máximo sea igual o inferior a 25 m^3/h, o caudal másico equivalente, así como a los conversores asociados a los mismos, en su caso, les será de aplicación lo dispuesto en el artículo 4 de este anexo.
2. A los contadores de gas cuyo caudal máximo sea superior a 25 m^3/h e inferior a 250 m^3/h, o caudal másico equivalente, así como a los conversores asociados a los mismos, en su caso, que estén sometidos al control metrológico del Estado en la fase de comercialización y puesta en servicio, esto es los destinados al uso residencial, comercial o en la industria ligera, les será de aplicación lo dispuesto en los artículos 5 a 7 de este anexo. A estos efectos se entenderá por uso residencial, comercial o de la industria ligera aquel cuyo contador de gas tenga un caudal máximo igual o inferior a 250 m^3/h o caudal másico equivalente.

Apartado 4. *Vida útil.*

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 8.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, desarrollado por el artículo 16.2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, la vida útil de los contadores de gas con caudal máximo igual o inferior a 25 m^3/h o caudal másico equivalente, así como los conversores asociados a los mismos será de 20 años.

A efectos de la reposición de los contadores a que se refiere la disposición transitoria primera de esta orden, y para evitar los problemas logísticos que puedan derivarse de dicha sustitución, se establece un periodo de 8 años para la sustitución de aquellos contadores de gas que hayan superado esta vida útil o la vayan a superar en esos 8 años. El número de contadores que deberán ser sustituidos se ajustará al siguiente calendario:

a) Antes del final del tercer año deberá sustituirse un 30 por ciento del total del parque de contadores que hayan superado la vida útil.
b) Antes del final del quinto año deberá sustituirse un 60 por ciento del total del parque de contadores que hayan superado la vida útil.
c) Antes del final del octavo año deberá haberse sustituido el 100 por ciento del total del parque de contadores que hayan superado la vida útil.

Al finalizar el octavo año, cada una de las empresas distribuidoras podrá mantener hasta un máximo de un 2 por ciento del total del parque de contadores sin sustituir siempre que sea debido a causas no imputables a la misma. Este hecho deberá ser debidamente justificado y aprobado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Este plan de sustitución estará en línea con las conclusiones del estudio previsto en la disposición adicional cuarta de la Orden ETU/1283/2017, y su calendario se ajustará y su contenido se desarrollará reglamentariamente en el caso de implantación del contador inteligente.

2. Estos contadores no estarán sujetos a verificación periódica.

3. Se prohíbe la reparación o modificación de estos contadores.

4. El periodo de vida útil podrá ser ampliado por periodos sucesivos de 5 años, si la compañía distribuidora de gas demuestra que aplicando los criterios establecidos para la verificación que se recoge en el apéndice III de este anexo, los contadores de gas, así como los conversores asociados a los mismos, cumplen los requisitos del mismo. La verificación se realizará por un organismo autorizado de verificación metrológica.

5. Cuando el titular del instrumento sea el consumidor, podrá optar por delegar en la compañía distribuidora de gas las actuaciones, operaciones y gestiones relativas a los requisitos sobre la vida útil del presente artículo, debiendo comprometerse y firmar por escrito a tal efecto, un documento presentado por la compañía distribuidora de gas. En el caso de que esta delegación no se efectúe, le serán de aplicación las pautas que establezca la administración pública competente en materia de gas en su ámbito territorial, estando la compañía distribuidora de gas obligada a comunicarlo a dicha administración.

Apartado 5. *Verificación después de reparación o modificación.*

El titular de un contador de gas y conversor asociado con caudal máximo superior a 25 m^3/h e igual o inferior a 250 m^3/h, o caudal másico equivalente, tras la intervención del reparador, gestionará su verificación de acuerdo con el artículo 7.2 de esta orden.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 6. *Verificación periódica.*

Antes de que transcurran desde su puesta en servicio los periodos establecidos en el apéndice II de este anexo, el titular de un contador de gas y conversor asociado con caudal máximo superior a 25 m^3/h e igual o inferior a 250 m^3/h, gestionará su primera verificación de acuerdo con el artículo 14 de esta orden.

Las verificaciones periódicas siguientes se realizarán de acuerdo con lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Apartado 7. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación de un contador de gas o conversor que todavía no haya pasado su primera verificación periódica serán los mismos que los indicados para la evaluación de la conformidad. Una vez transcurrido dicho plazo los errores máximos permitidos serán los indicados en el apéndice II de este anexo.

Los ensayos a realizar en la verificación después de reparación y en la verificación periódica y los errores máximos permitidos serán los indicados en el apéndice II de este anexo.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para los contadores de gas y dispositivos de conversión volumétrica

Los contadores de gas y dispositivos de conversión volumétrica deberán seguir cumpliendo con los requisitos indicados en el anexo IX del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y para la fase de verificación después de reparación o modificación y verificación periódica, se comprobará específicamente lo indicado en el apéndice II de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de los contadores de gas con caudal máximo superior a 25 m^3/h e igual o inferior a 250 m^3/h, o caudal másico equivalente

El procedimiento de verificación de un contador de gas y conversor se ajustará a lo establecido en el presente apéndice.

A efectos del contenido técnico de este apéndice, la terminología utilizada es la del Vocabulario Internacional de Metrología Legal.

1. Condiciones para la verificación. Los titulares de los contadores y de los conversores asociados en su caso, estarán obligados a solicitar la verificación periódica de los mismos de acuerdo con el artículo 14 de esta orden antes de que se supere el período de tiempo en años establecido en la tabla 1, a contar desde su puesta en servicio.

Tabla 1. Periodo de verificación

Instrumento de medida Contador de gas, tipo:	Período en años primera verificación	Periodo en años verificaciones siguientes
Membrana deformable	10	5
Desplazamiento rotativo	6	3
Turbina	4	2
Conversor	4	2

Cuando el titular del instrumento sea el consumidor, podrá optar por delegar en la compañía distribuidora de gas las actuaciones, operaciones y gestiones relativas a estas verificaciones, debiendo comprometerse y firmar por escrito a tal efecto, un documento presentado por dicha compañía. En el caso de que esta delegación no se efectúe, le serán de aplicación las pautas que establezca la administración pública competente en materia de gas en su ámbito territorial, estando la compañía distribuidora de gas obligada a comunicarlo a dicha administración.

2. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

3. Examen metrológico.

3.1 Requisitos generales para la realización de los ensayos: Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en la información obligatoria y establecidas por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

Durante los ensayos no deberán existir fugas, drenajes o entradas en la instalación entre el contador bajo ensayo y el patrón de trabajo.

La variación máxima permitida en el caudal medio instantáneo de ensayo, (excluyendo el arranque y parada), respecto al caudal prescrito no excederá el ± 2,5 % para el caudal mínimo (Q_{min}) y el ± 5 % para los restantes caudales.

El contador o conversor deberá instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los contadores de gas del mismo modelo y tamaño podrán instalarse en serie, siempre y cuando la presión a la salida de todos los contadores sea suficiente para que no existan perturbaciones en su funcionamiento ni interferencias entre los contadores.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los requisitos de errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.5 se deberán verificar bajo condiciones del gas tan próximas como sea posible a las condiciones de medición (presión, temperatura, tipo de gas) bajo las cuales el instrumento de medida fue puesto en servicio.

La instalación del contador deberá estar conforme a las prescripciones técnicas de utilización facilitadas por el fabricante, de tal modo que la metrología del contador no resulte afectada por ningún elemento externo al mismo.

3.2 Incertidumbre expandida en la cantidad de gas medido. El procedimiento de verificación implementado en una instalación de ensayo concreta deberá cumplir la exigencia de que la incertidumbre expandida, con un factor de cobertura igual a 2, en la estimación de la cantidad (volumen o masa) de gas que atraviesa el contador no deberá exceder 1/3 del error máximo permitido.

3.3 Cantidades de gas. Las cantidades de gas a emplear en los ensayos deberán de ser tales que se cumpla con lo especificado en el punto 3.2 de este apéndice.

La cantidad mínima de gas a utilizar en un determinado ensayo continuo a un caudal dado debe escogerse de forma que sea, al menos, igual al mayor de los siguientes valores:

– la cantidad correspondiente a un minuto de operación del contador al caudal correspondiente, o
– 200 veces el valor del intervalo de la escala de verificación del contador a ensayar.

Se podrán admitir cantidades de ensayo mínimas más pequeñas siempre que se pueda demostrar el cumplimiento de la exigencia prescrita en el punto 3.2 de este apéndice.

3.4 Ensayos a realizar. Los ensayos de los contadores se repetirán tres veces con los siguientes caudales:

Tabla 2. Caudales

Tipo del contador de gas	Caudales de ensayo (m^3/h)
Membrana deformable	Q_{min} - Q_t - $Q_{máx}$
Desplazamiento rotativo	Q_{min} - Q_t – 0,25 $Q_{máx}$ - 0,4 Q_{max} - 0,7 $Q_{máx}$ - $Q_{máx}$
Turbina	Q_{min} - Q_t – 0,25 $Q_{máx}$ - 0,4 $Q_{máx}$ - 0,7 $Q_{máx}$ - $Q_{máx}$

Si no fuera posible utilizar un tipo de gas similar al de operación, los ensayos se podrán realizar con aire y de conformidad con lo establecido en la Norma UNE-EN 1359. «Contadores de gas. Contadores de volumen de gas de membranas deformables» para contadores de membrana, en la Norma UNE-EN 12480. «Contadores de gas. Contadores de gas de desplazamiento rotativo» para contadores de desplazamiento rotativo y en la Norma UNE-EN 12261. «Contadores de gas. Contadores de gas de turbina» para contadores de turbina, en vigor.

Si el contador incorpora dispositivos electrónicos se efectuará adicionalmente el ensayo a caudal nulo.

3.5 Errores máximos permitidos. Se entiende como error del contador/convertidor a un determinado caudal la media de los errores de las tres repeticiones realizadas.

El error máximo permitido para los ensayos a caudal nulo, en su caso, es del 0 %. Los errores relativos máximos permitidos en la cantidad indicada por el contador/conversor bajo ensayo para el caudal de ensayo Q prescrito serán los siguientes:

3.5.1 Contadores de membrana deformable. Contador de gas que indica el volumen en condiciones de medición o la masa.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Tabla 3. Errores máximos permitidos para contadores de membrana deformable

Clase	1.5	1.0
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	± 6 %	± 4 %
$Q_t \leq Q < Q_{máx}$	± 3 %	± 2 %

En el caso de que exista un contador de gas con conversión de temperatura que solo indique el volumen convertido, el error máximo permitido del contador se aumentará en un 1 % en un intervalo de 30 °C que se extenderá de forma simétrica en torno a la temperatura señalada por el fabricante, que se situará entre los 15 °C y los 25 °C. Fuera de este intervalo, está permitido un aumento adicional del 1 % en cada intervalo de 10 °C.

3.5.2 Contadores de desplazamiento rotativo y turbina. Contador de gas que indica el volumen en condiciones de medición o la masa.

Tabla 4. Errores máximos permitidos para contadores de desplazamiento rotativo y turbina

Clase	1,5	1,0
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	± 3 %	± 2 %
$Q_t \leq Q < Q_{máx}$	± 1,5 %	± 1 %

En el caso de que exista un contador de gas con conversión de temperatura que solo indique el volumen convertido, el error máximo permitido del contador se aumentará en un 0,5 % en un intervalo de 30 °C que se extenderá de forma simétrica en torno a la temperatura señalada por el fabricante, que se situará entre los 15 °C y los 25 °C. Fuera de este intervalo, está permitido un aumento adicional del 0,5 % en cada intervalo de 10 °C.

3.5.3 Conversores.

– ± 0,5 % para los dispositivos de conversión de presión y temperatura una temperatura ambiente de 20 °C ± 3 °C, una humedad ambiente del 60 % ± 15 %, y con los valores nominales para el suministro de energía;

– ± 0,7 % para los dispositivos de conversión de temperatura en condiciones nominales de funcionamiento;

– ± 1 % para otros dispositivos de conversión en condiciones nominales de funcionamiento.

No se tendrá en cuenta el error del contador de gas.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos de verificación para incrementar la vida útil de los contadores de gas con caudal máximo igual o inferior a 25 m³/h o caudal másico equivalente

El procedimiento de verificación de un contador de gas y conversor se ajustará a lo establecido en el presente apéndice.

A efectos del contenido técnico de este apéndice, la terminología utilizada es la del Vocabulario Internacional de Metrología Legal.

La verificación se puede realizar bien por unidad o bien por muestreo estadístico, teniendo en consideración que, a los efectos de esta orden, el titular al que incumben las obligaciones de la verificación de un contador de gas, es:

a) En el caso de verificación por unidad, el titular del instrumento,
b) En el caso de la verificación por muestreo estadístico, la compañía distribuidora de gas.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1. Verificación por muestreo estadístico.

1.1 Para poder aplicar la verificación por muestreo estadístico, le incumbe a la compañía distribuidora de gas repartir los contadores de gas sujetos a la verificación por muestreo estadístico en lotes homogéneos.

1.2 Se considera que todos los instrumentos que forman parte de un lote verificado han sido sometidos a los ensayos de verificación periódica.

1.3 La compañía distribuidora de gas puede someter lotes de instrumentos a una verificación por muestreo estadístico, previa información al organismo autorizado de verificación o a la administración pública competente de las identificaciones de los instrumentos que componen cada uno de los lotes constituidos.

1.4 Si el lote verificado no satisface los requisitos establecidos, la compañía distribuidora de gas debe tomar las medidas necesarias para evitar que el lote siga en servicio.

1.5 Cuando la compañía distribuidora de gas no es el titular de todo o de parte de un lote, le corresponde a ella ponerse de acuerdo con el titular para incluir los instrumentos en un lote.

1.6 La compañía distribuidora de gas que ha constituido el lote debe informar a la administración pública competente de toda modificación del mismo que cuestione su constitución. Una modificación del lote conduce a la formación de un nuevo lote. Si el lote no ha sido modificado durante el periodo de validez de la verificación, la compañía distribuidora de gas debe informar al organismo autorizado de verificación metrológica o a la administración pública competente de la siguiente verificación al menos tres meses antes de proceder a la misma.

2. Criterios para la formación y delimitación de un lote. Solo los contadores de gas que cumplan los siguientes requisitos mínimos pueden incluirse en un lote:

a) el mismo año de fabricación;
b) el mismo caudal máximo ($Q_{máx}$);
c) la misma ratio entre el caudal máximo y el caudal mínimo ($Q_{máx}/Q_{min}$);
d) el mismo diámetro nominal (DN);
e) el mismo modelo y marca de contador;
f) la misma explotación/suministro.

2.1 Una vez establecido el lote, la muestra representativa de este debe mantenerse para todas las verificaciones posteriores basadas en verificaciones de muestreo. El mismo contador de gas solo se puede seleccionar para un lote.

2.2 Para la aplicación de la verificación por muestreo estadístico de los contadores de gas, se debe aportar la siguiente información:

a) El caudal máximo ($Q_{máx}$);
b) la ratio entre el caudal máximo y el caudal mínimo ($Q_{máx}/Q_{min}$);
c) el diámetro nominal (DN);
d) identificación del tipo o del modelo;
e) el fabricante;
f) el marcado metrológico;
g) la fecha de puesta en servicio o fecha de la última verificación;
h) el tamaño del lote;
i) la entidad de servicios públicos que son los propietarios de los contadores de gas;
j) declaración de la empresa o entidad de servicios públicos sobre si el lote para el que se aplica la verificación por muestreo fue sometido previamente a verificaciones por muestreo;
k) la fecha en la que los contadores de gas seleccionados para la verificación por muestreo serán presumiblemente retirados de la red y puestos a disposición para su verificación;
l) la instrucción de muestreo elegida.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2.3 Selección y tratamiento de los contadores de gas de la muestra. Antes de realizar los ensayos, el organismo autorizado de verificación metrológica y el solicitante deberán acordar lo siguiente:

a) Procedimiento y características para el muestreo aleatorio de los contadores de gas (por ejemplo: por número de serie del fabricante, por el titular, utilizando una tabla de números aleatorios o un programa para la generación asistida por ordenador de números aleatorios), para asegurar que la muestra sea aleatoria y representativa del lote;
b) plan del muestreo a aplicar;
c) fecha o período de levantamiento de los contadores de gas, que constituyen la muestra, de la red, fecha de su entrega al organismo de verificación, el lugar y período de verificación entre las dos operaciones y fecha de la verificación de los contadores probados; y
d) procedimiento que reduzca la posibilidad de intervenciones inadmisibles en los contadores de gas que constituyen la muestra durante el período comprendido entre su retirada de la red y la verificación.

2.4 El período comprendido entre el levantamiento de los contadores de gas de la red de suministro y su verificación debe ser lo más breve posible, y en cualquier caso este período no debe exceder de un mes.
2.5 No se permite ninguna intervención como reparación, ajuste, cambio del contador, etc.
2.6 Dependiendo del tamaño del lote y del plan de muestreo elegido, los contadores de gas de la muestra y los contadores de gas de repuesto se seleccionan del lote definido. La selección debe realizarse de acuerdo con las reglas de la estadística matemática, es decir, la probabilidad de ser seleccionado como contador de gas de muestra o como contador de gas de repuesto debe ser la misma para cada contador de gas que forma parte del lote.
2.7 Contador de gas no conforme. Un contador que forme parte de la muestra se considerará no conforme si no cumple las especificaciones del certificado de evaluación de conformidad, y si no cumple los requisitos de la verificación.
2.8 Contadores de gas de repuesto.

a) Si los contadores de gas de la muestra seleccionados comprenden contadores que:

i. Están dañados exteriormente;
ii. tienen rotos los precintos;
iii. no se han podido localizar o
iv. se han presentado incorrectamente;

se permite el reemplazo de tales contadores por contadores de gas de repuesto antes de que comience el proceso de verificación.

b) El número real de contadores de gas que pueden reemplazarse por contadores de gas de repuesto depende del tamaño del lote y se informa en el punto 3 de este apéndice.
c) El reemplazo solo se hará una vez, justo después del examen visual. Los contadores de gas de repuesto utilizados para la sustitución se elegirán aleatoriamente de los lotes formados.
d) Si no fuera posible completar toda la muestra de acuerdo con las normas antes mencionadas, se rechazará la solicitud de la verificación por muestreo estadístico.

2.9 Periodo de retención. El organismo autorizado de verificación metrológica o la administración pública competente podrá fijar un plazo hasta el que se mantendrá inalterada la muestra de los contadores de gas o conversor. Este período no debe exceder de un mes desde el día de la verificación por muestreo estadístico hasta el día de la posible verificación.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2.10 Plan de muestreo. Los planes de muestreo aplicables a la verificación por muestreo estadístico figuran en el punto 3 de este apéndice.

Desde el punto de vista estadístico, los planes de muestreo indicados en las tablas 5 y 6 de este apéndice son equivalentes y vinculantes para el organismo que realiza las verificaciones. Para los lotes de dimensiones superiores a 35.000 unidades, pueden ampliarse las tablas del punto 3 de este apéndice de conformidad con la Norma ISO 2859-2. «Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo para las inspecciones de lotes independientes, tabulados según la calidad límite (CL)», en vigor.

Para obtener una mayor probabilidad de aceptación de los tamaños de lote, se puede elegir un plan de muestreo aplicable a tamaños de lote más grandes con un tamaño de muestra correspondientemente mayor.

No se permite cambiar de plan de muestreo originalmente elegido a otro después de iniciada la verificación.

2.11 Resultado de la verificación. El lote se acepta si se han cumplido los requisitos del plan de muestreo.

Los contadores de gas de la muestra que, aunque el lote sea declarado conforme, no cumplan con los requisitos, deben ponerse fuera de servicio.

Si el lote es rechazado, todas las unidades del mismo deben ponerse fuera de servicio.

Si el lote se acepta una vez realizada la verificación por muestreo estadístico de acuerdo con uno de los planes de muestreo indicados en el punto 3 de este apéndice, los contadores de gas, así como los conversores asociados a los mismos que forman parte del lote podrán seguir en servicio por el periodo de 5 años indicado en el artículo 4.4 de este anexo.

La administración pública competente debe ser informada del resultado de la verificación por muestreo estadístico. El organismo autorizado de verificación metrológica presentará los resultados de la verificación, si así lo demanda la administración pública competente.

2.12 Etiqueta de verificación. La etiqueta de verificación, establecida en el artículo 17 de esta orden, se adherirá solamente en los contadores de gas conformes de entre los que componen la muestra representativa del lote verificado. Para el resto de los contadores de gas pertenecientes al lote verificado, la compañía distribuidora de gas comunicará a los titulares de dichos instrumentos la ampliación de la vida útil de los mismos.

3. Planes de muestreo. La verificación por muestreo estadístico de lotes se podrá realizar mediante uno de los siguientes planes de muestreo:

Tabla 5. Verificación por muestreo simple

Tamaño lote	Tamaño muestra	N.º de contadores no conformes		Contadores de repuesto
		Aceptación del lote	Rechazo del lote	
0 a 1.200	50	1	2	10
1.201 a 3.200	80	3	4	16
3.201 a 10.000	125	5	6	25
10.001 a 35.000	200	10	11	40

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Tabla 6. Verificación por muestreo doble

Tamaño lote	Muestra	Tamaño muestra	Tamaño muestra acumulada	N.º contadores no conformes			Contadores de repuesto
				Aceptación lote	Rechazo lote	Necesidad 2.ª muestra	
0 a 1.200	Primera	32	32	0	2	1	6
	Segunda	32	64	1	2		6
1.201 a 3.200	Primera	50	50	1	4	2 a 3	10
	Segunda	50	100	4	5		10
3.201 a 10.000	Primera	80	80	2	5	3 a 4	16
	Segunda	80	160	6	7		16
10.001 a 35.000	Primera	125	125	5	9	6 a 8	25
	Segunda	125	250	12	13		25

En cada una de las filas correspondientes a una segunda muestra, el número de contadores no conformes se refiere al tamaño acumulativo de la muestra.

La instalación del contador deberá estar conforme a las prescripciones técnicas de utilización facilitadas por el fabricante, de tal modo que las características metrológicas del contador no resulten afectadas por ningún elemento externo al mismo ni distorsionen el flujo de gas o conversor.

4. Examen metrológico. Se realizará conforme al punto 3. Examen metrológico, del apéndice II de este anexo.

ANEXO V

Contadores de energía eléctrica activa con opción de medida de energía reactiva, de discriminación horaria y de telegestión

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de aquellos contadores destinados a la medida y facturación de energía eléctrica que reúnan las dos características siguientes:

a) Que midan energía eléctrica activa, con clases de exactitud A, B y C, cuyo uso sea residencial, comercial o de la industria ligera, que puedan instalarse en puntos de medida clasificados como tipo 5 o tipo 4 o tipo 3 de baja tensión, según la clasificación establecida por el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico o por la reglamentación que lo sustituya y,

b) que puedan incorporar opcionalmente la medida combinada de la energía eléctrica activa, con clases de exactitud A, B y C, con la energía reactiva con clases de exactitud igual o mejor que la 3.

Los contadores instalados en puntos de medida clasificados como tipo 5 deberán ir integrados en un sistema de telegestión y de discriminación horaria de acuerdo a la normativa sectorial de aplicación. Para los contadores instalados en puntos de medida tipo 4 y tipo 3 en baja tensión se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto.

Todos los contadores serán denominados en adelante contadores eléctricos.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

Los requisitos esenciales específicos metrológicos y técnicos que deben cumplir los contadores eléctricos a los que se refiere el artículo 1 de este anexo, serán los que se establecen en el apéndice I de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los contadores eléctricos, serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

Para la evaluación de la conformidad de la medida de energía eléctrica activa y para la evaluación de la conformidad de las funciones adicionales de medida de energía reactiva, discriminación horaria y telegestión.

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.

b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.

c) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen del diseño.

Los procedimientos técnicos de ensayo a realizar para la evaluación de la conformidad y los medios técnicos que se deben disponer serán los indicados en el apéndice II de este anexo.

Apartado 4. *Vida útil.*

De conformidad con lo establecido en el artículo 8.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, desarrollado por el artículo 16.2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, la vida útil máxima de los contadores eléctricos será de 15 años desde su primera instalación en la red, incorporen o no las funciones adicionales de medida de reactiva, discriminación horaria y telegestión.

Los contadores eléctricos instalados durante los años 2016 y 2017, dispondrán de un plazo adicional máximo de 5 años para proceder a su reposición.

Apartado 5. *Imposibilidad de reparación o modificación de los contadores eléctricos.*

1. Queda prohibida toda reparación de los contadores eléctricos durante su vida útil.

2. Queda prohibida toda modificación de los contadores eléctricos durante su vida útil que afecte a los parámetros metrológicos, excepto cuando esta consista en la descarga en modo local o remoto del software legalmente relevante cuya modificación haya sido previamente evaluada y aprobada por el organismo designado correspondiente.

Apartado 6. *Modificaciones de software de contadores en servicio a la entrada en vigor de la orden.*

A los contadores en servicio a la entrada en vigor de esta orden, se les permitirá realizar modificaciones del software hasta el fin de su vida útil. Estas modificaciones deberán estar documentadas e identificadas y tendrán que superar los requisitos de evaluación de conformidad del software.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos metrológicos y técnicos

Parte I. Aplicables a la medida de energía activa

Los contadores eléctricos destinados a un uso residencial, comercial o de la industria ligera deben ceñirse a los requisitos establecidos en el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, en concreto, los requisitos esenciales comunes aplicables contenidos en el anexo II, los requisitos esenciales específicos en el anexo X y los procedimientos de evaluación de la conformidad aplicables establecidos en el anexo I, y, en su caso, en la normativa sectorial en vigor.

Parte II. Aplicables a la medida de energía reactiva

1. Requisitos esenciales comunes. Los requisitos esenciales comunes que deben cumplir los contadores eléctricos para la medida de la energía reactiva son los mismos que los establecidos reglamentariamente para los contadores eléctricos para la medida de energía activa.

2. Requisitos metrológicos y técnicos específicos. Los contadores eléctricos para la medida de energía reactiva deben cumplir los requisitos metrológicos establecidos en el apartado 8 Requisitos metrológicos, de las Normas:

– UNE-EN 62053-23. «Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 23: Contadores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3)» o en el apartado 5 Requisitos mecánicos, apartado 6 Condiciones climáticas y apartado 7 Requisitos eléctricos.

– UNE-EN 62053-24. «Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 24: Contadores estáticos para la componente fundamental de la energía reactiva (clases 0,5 S, 1S y 1)»,

En vigor, que le sean de aplicación según la clase de exactitud que corresponda, o normas que las sustituyan.

Parte III. Aplicables a las funciones de discriminación horaria y de sincronización horaria

Constituye el objeto de esta parte establecer los requisitos relativos a las funciones de discriminación horaria y de sincronización horaria integradas en los contadores eléctricos regulados por el presente anexo.

1. Requisitos asociados a la discriminación horaria. Los requisitos relativos a la discriminación horaria, asociados a los contadores eléctricos, son los siguientes:

– Gestión de, al menos, seis periodos de discriminación horaria,
– cada uno de los periodos deberán ser configurables, según calendario,
– se establecerán, al menos, 3 tipos de cierres para el periodo de facturación, los cierres se podrán elegir facultativamente, pudiendo coexistir varios de ellos:

• Manual, mediante un pulsador precintable,
• diferido, mediante parametrización de una fecha/hora futura. Típicamente y por defecto, el día primero de mes a las 0:00 horas,
• instantáneo, por comunicaciones en modo local o remoto,

– El contador eléctrico deberá almacenar y visualizar, al menos, seis cierres en memoria circular,
– el contador eléctrico, integrado en el sistema de telegestión y de discriminación horaria, deberá tener capacidad para determinar los valores horarios de consumo necesarios para la facturación.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2. Requisitos metrológicos y técnicos asociados al reloj. Se definen dos posibles modos de funcionamiento del reloj:

– Mediante sincronización a la frecuencia de red, o
– mediante oscilador de cuarzo.

El reloj del contador eléctrico, al objeto de discriminación horaria, cumplirá los requisitos establecidos en el apartado 5 Requisitos mecánicos y ensayos, apartado 6 Condiciones climáticas, requisitos y ensayos y apartado 7 Requisitos eléctricos y ensayos de la Norma UNE EN 62054-21 «Medida de la energía eléctrica (c. a.). Tarificación y control de carga. Parte 21: Requisitos particulares para interruptores horarios», en vigor, o norma que la sustituya.

La medida de tiempo será trazable al patrón nacional de tiempo. Se deberá sincronizar por el sistema de telegestión con la periodicidad suficiente para garantizar que la desviación del reloj del contador eléctrico no sea mayor de 10 segundos.

Se considera ajuste cuando la corrección del reloj del contador eléctrico sea superior a 30 segundos de la hora oficial. En este caso, se generará un evento por ajuste del reloj del contador eléctrico y, si además dicho ajuste excede de 5 minutos, se marcará como inválido el intervalo de medición en el que esté, considerándose como parámetro relevante.

La administración pública competente podrá realizar comprobaciones del reloj del sistema.

3. Sincronización horaria. Se comprobará la fecha y hora de los contadores eléctricos y se sincronizarán si fuera necesario.

Deberá quedar garantizado que la actualización de la fecha y hora del contador eléctrico no influye ni en la medida, ni en los registros de los sucesos almacenados, ni origina lecturas con información errónea de los registros históricos de medidas.

Se establecerá un sistema de sincronización horaria que garantizará que no serán alterados los parámetros, datos y registros legalmente relevantes y que puedan afectar a la medida, así como el cumplimiento de los requisitos metrológicos establecidos para el reloj del contador de energía eléctrica.

Cuando se sincronice o ajuste el reloj del contador eléctrico por el puerto óptico u otro medio no incluido en el sistema de telegestión, dichas funcionalidades, operativa y medios garantizarán que no se alteran los parámetros, datos y registros legalmente relevantes que puedan afectar a la medida.

En cualquier caso y sí, por necesidades operativas, resultase necesario alterar alguno de los parámetros, datos y registros legalmente relevantes, por ejemplo en el caso de las tarifas, deberá quedar registro en el contador sobre la fecha, la hora, los cambios realizados, los datos identificativos del agente que los ha llevado a cabo y la identificación del puerto de comunicaciones desde el que se ha efectuado la modificación.

Parte IV. Definición de sistema de telegestión

1. Definición de términos.

1.1 Sistema de telegestión. Se denomina sistema de telegestión a un sistema de medida y comunicación bidireccional entre los contadores eléctricos y las distribuidoras eléctricas que, con las máximas garantías de integridad y seguridad, permite el acceso remoto a los contadores eléctricos, con disponibilidad de lectura, gestión de la energía, control de la potencia demandada y contratada, gestión de la conexión/desconexión de suministros y otras funcionalidades, posibilitando el intercambio de información y actuaciones entre los encargados de lectura y los contadores eléctricos.

1.2 Contadores eléctricos con comunicaciones incorporadas. Contador eléctrico que permite controlar la potencia demandada y ejecutar las órdenes que le son transmitidas confirmando su ejecución.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Deben disponer de una implementación de software que ejecuta las funcionalidades necesarias. Se accede a él mediante un protocolo de comunicaciones que debe contemplar mecanismos adicionales de integridad, seguridad y confiabilidad.

Parte V. Aplicables a la indicación y registro

Los contadores eléctricos que puedan instalarse en puntos de medida clasificados como tipo 5, así como los contadores tipo 3 y 4 en baja tensión que de acuerdo con el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto puedan integrarse en el sistema de telegestión, deberán permitir las funciones de discriminación horaria así como de telegestión.

Constituye el objeto de esta parte establecer los requisitos relativos a determinadas funciones que afectan al contador eléctrico derivadas de sus capacidades de registro, de las necesidades de indicación y las derivadas de su conexión a un sistema de telegestión.

1. Registro de medida. Para cada periodo tarifario se almacenarán y visualizarán los registros que se produzcan de la energía activa y reactiva en cualquier cuadrante, el máximo de potencia, la fecha y hora del máximo.

El contador eléctrico deberá disponer de capacidad de registro y de almacenamiento de las curvas horarias de energía activa y reactiva, según corresponda, a nivel horario, un tiempo mínimo de tres meses. Los datos de estas curvas, necesarios para verificar la facturación, serán accesibles, al cliente o consumidor, de forma local por medio de la interfaz de usuario de modo razonable, si esto no fuera posible deberá estar disponible un software externo para el consumidor. Este software deberá leer los datos relevantes y realizar los cálculos necesarios para poder comprobar las facturas. Para contadores instalados en puntos de medida clasificados como tipo 5, las unidades se expresarán de la siguiente forma: kWh para valores acumulados y cierres, y Wh para las curvas horarias de energía activa; en el caso de la energía reactiva: en kvarh y varh, respectivamente. Para contadores instalados en el resto de puntos de medida se admitirá utilizar también múltiplos de dichas unidades. En cualquier caso, se podrán utilizar unidades de mejor resolución que las anteriormente indicadas.

Nota: El «varh» es un nombre especial de la unidad de energía eléctrica reactiva adoptado por la IEC y aceptable conforme a la Directiva 2009/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. El nombre «varh» no está incluido en las resoluciones de la CGPM.

2. Información de usuario. El cliente o consumidor deberá poder visualizar en el contador la siguiente información relevante a su consumo:

– Consumo eléctrico total y discriminado por periodos tarifarios,
– período tarifario en curso,
– potencia máxima demandada, discriminada, en su caso, por periodos tarifarios,
– potencia contratada, discriminada, en su caso, por periodos tarifarios,
– fecha y hora,
– información de control de cargas, en su caso.
– con carácter general, el contador eléctrico presentará:

• Indicación del sentido de la energía,
• presencia y orden de las fases,
• estado de las comunicaciones.

3. Integridad y seguridad. Se deberán establecer mecanismos de control de acceso y de registro de eventos de accesos no autorizados; así como de confirmación de recepción de mensajes.

Los datos de medición y los parámetros de importancia metrológica almacenados o transmitidos deberán ser protegidos adecuadamente contra la corrupción accidental o manipulación intencionada.

4. Control de accesos y registros de intervenciones. El sistema de telegestión debe garantizar la fiabilidad y seguridad de la información contenida y que circula por el mismo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

El acceso a cada contador eléctrico, estará controlado y asegurado por el sistema de direccionamiento al mismo.

El sistema de telegestión contemplará la detección y registro de accesos no autorizados.

5. Registro de eventos en el contador. El contador eléctrico dispondrá de, al menos, dos tipos de registro de eventos:

– Registro de sucesos: registro que permite conservar los datos relativos a las actualizaciones de software o cambio de parámetros. Sirve como medio para supervisar estos.

– Registro de errores: archivo de datos continuo que contiene información de los fallos y defectos que influyen en las características legalmente relevantes.

No se permitirá el borrado parcial o total de los registros de sucesos y de los datos legalmente relevantes durante la vida útil del contador. No podrán ser accesibles a los fines de su eliminación o modificación y estarán convenientemente protegidos contra la corrupción accidental.

El registro de sucesos debe incluir, según proceda:

a) La identificación del suceso (habitualmente el nombre);
b) el valor del suceso (el valor actual o anterior);
c) la fecha y hora del cambio.

Deberá disponerse de instrucciones apropiadas para la lectura del histórico de los datos, de los errores de los dispositivos o de los errores detectados relativos a cambios accidentales o intencionados. También estarán disponibles las instrucciones para la inspección del registro de sucesos de actuaciones de agentes autorizados y los cambios de parámetros legalmente relevantes.

Los parámetros de configuración no podrán ser accesibles a los fines de su eliminación o modificación y deberán estar convenientemente protegidos contra la corrupción accidental.

En ausencia de tensión, el equipo deberá ser capaz de conservar la información almacenada durante, al menos, dos años.

6. Registro de eventos en el sistema de telegestión. El sistema de telegestión almacenará una serie de incidencias con la fecha y hora en las que se han producido. El tipo de eventos almacenados deberán ser, al menos:

– Versión de software con indicación del momento de su instalación o modificación,
– presencia y ausencia de tensión.
– indicación de modificación de parámetros en el contador eléctrico, particularmente todos aquellos relacionados con el contador eléctrico, así como cambios de tarifa y potencia contratada, con identificador del tipo y cuantía del parámetro modificado,
– alarma crítica del equipo contador eléctrico o concentrador,
– intentos de accesos no autorizados.

Parte VI. Software

El software sometido a control metrológico instalado en el contador eléctrico forma parte integrante del mismo y deberá superar la evaluación de la conformidad a la que se refiere el artículo 3 de este anexo. Cualquier modificación o nueva versión del software deberá quedar documentada e identificada y tendrá que haber superado la evaluación de la conformidad.

El software legalmente relevante vinculado a la medición del contador eléctrico deberá cumplir todos los requisitos establecidos en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

El software se diseñará de tal forma que permita realizar la descarga externa para su evaluación de conformidad e inspección mediante un mecanismo seguro que garantice la

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

identificación del software y su integridad (por ejemplo, mediante un sistema de firma electrónica). Se deberán facilitar las instrucciones apropiadas a los organismos notificados o de control metrológico y a la autoridad pública competente para que puedan llevar a cabo dicho proceso.

En el caso de que el contador eléctrico disponga de funciones de actualización del software sometido a control metrológico, tanto en modo local como en modo remoto, deberá garantizarse que dichas actualizaciones han superado la evaluación de la conformidad y que no modifican las características metrológicas del contador eléctrico ni las medidas y los registros almacenados hasta el momento.

El software que no esté integrado en el contador eléctrico y sus actualizaciones, tanto en modo local como en modo remoto, deberá garantizar que no se alteran los parámetros, datos y registros legalmente relevantes y que puedan afectar a la medida. En cualquier caso, y si, por necesidades operativas, resultase necesaria la modificación de parámetros del contador, realizada tanto en modo local como remota, deberá poder realizarse únicamente por un operador previsto y autorizado y dejar constancia en el contador eléctrico de la fecha, la hora, los cambios realizados y la identificación del puerto de comunicaciones desde el que se ha efectuado la modificación.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad aplicable a la medida de energía activa y reactiva

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad

Parte I. Aplicables a la medida de energía activa

El procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad y los medios técnicos necesarios, vienen establecidos en el apéndice II del anexo X del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Parte II. Aplicables a la medida de energía reactiva

El procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad y los medios técnicos necesarios, vienen establecidos, según la clase de exactitud en la Norma UNE-EN 62053-23 o en la Norma UNE-EN 62053-24, en vigor.

1. Errores máximos permitidos. Los errores máximos permitidos son:

Para las clases de exactitud 2 y 3, estando sometido el contador eléctrico en las condiciones de referencia establecidas en el apartado 8.5 *d*) de la Norma UNE-EN 62053-23, los errores en tanto por ciento no deben sobrepasar los límites indicados en las siguientes tablas 1 y 2 para la correspondiente clase de exactitud.

Tabla 1. Límites de los errores en tanto por ciento (contadores eléctricos monofásicos y polifásicos con cargas equilibradas)

Valor de la intensidad para contadores eléctrico		sen φ (inductivo o capacitivo)	Límites del error en tanto por ciento para contadores eléctricos de clase	
De conexión directa	Conectados a transformadores		2	3
$0{,}05\ I_b \le I < 0{,}1\ I_b$	$0{,}02\ I_n \le I < 0{,}05\ I_n$	1	± 2,5	± 4,0
$0{,}1\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}05\ I_n \le I \le I_{máx}$	1	± 2,0	± 3,0
$0{,}1\ I_b \le I < 0{,}2\ I_b$	$0{,}05\ I_n \le I < 0{,}1\ I_n$	0,5	± 2,5	± 4,0

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Valor de la intensidad para contadores eléctrico		sen φ (inductivo o capacitivo)	Límites del error en tanto por ciento para contadores eléctricos de clase	
De conexión directa	Conectados a transformadores		2	3
$0{,}2\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}1\ I_n \le I \le I_{máx}$	0,5	± 2,0	± 3,0
$0{,}2\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}1\ I_n \le I \le I_{máx}$	0,25	± 2,5	± 4,0

Tabla 2. Límites de los errores en tanto por ciento (contadores eléctricos polifásicos sometidos a una sola carga monofásica, pero con tensiones polifásicas equilibradas en sus circuitos de tensión)

Valor de la intensidad para contadores eléctricos		sen φ (inductivo o capacitivo)	Límites del error en tanto por ciento para contadores eléctricos de clase	
De conexión directa	Conectados a transformadores		2	3
$0{,}1\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}05\ I_n \le I \le I_{máx}$	1	± 3,0	± 4,0
$0{,}2\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}1\ I_n \le I \le I_{máx}$	0,5	± 3,0	± 4,0

Para los contadores eléctricos de clase de exactitud 0,5 S, 1 S y 1, estando sometido el contador a las condiciones de referencia indicadas en el apartado 8.6 *d*) de la Norma UNE-EN 62053-24, los errores en tanto por ciento no deben sobrepasar los límites indicados en las siguientes tablas 3 y 4 para la correspondiente clase de exactitud.

Tabla 3. Límites de los errores en tanto por ciento (contadores eléctricos monofásicos y polifásicos con cargas equilibradas)

Valor de la intensidad		sen φ (inductivo o capacitivo)	Límites del error en tanto por ciento para contadores eléctricos de clase		
Para contadores eléctricos de conexión directa	Para contadores eléctricos (S) conectados a transformadores [a]		0,5 S [a]	1 S [a]	1
$0{,}05\ I_b \le I < 0{,}1\ I_b$	$0{,}01\ I_n \le I < 0{,}05\ I_n$	1	± 1,0	± 1,5	± 1,5
$0{,}1\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}05\ I_n \le I \le I_{máx}$	1	± 0,5	± 1,0	± 1,0
$0{,}1\ I_b \le I < 0{,}2\ I_b$	$0{,}05\ I_n \le I < 0{,}1\ I_n$	0,5	± 1,0	± 1,5	± 1,5
$0{,}2\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}1\ I_n \le I \le I_{máx}$	0,5	± 0,5	± 1,0	± 1,0
$0{,}2\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0{,}1\ I_n \le I \le I_{máx}$	0,25	± 1,0	± 2,0	± 2,0

[a] Se recomienda utilizar transformadores de intensidad de clase de exactitud 0,2 S / 0,5 S con contadores eléctricos de clase de exactitud 0,5 S / 1 S, respectivamente, a fin de mantener el error global del sistema –debido al desfase– a un nivel bajo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Tabla 4. Límites de los errores en tanto por ciento (contadores eléctricos polifásicos sometidos a una sola carga monofásica, pero con tensiones polifásicas equilibradas en sus circuitos de tensión

Valor de la intensidad		sen φ (inductivo o capacitivo)	Límites del error en tanto por ciento para contadores eléctricos de clase	
Para contadores eléctricos de conexión directa	Para contadores eléctricos (S) conectados a transformadores [a]		0,5 S [a)]	1 ó 1 S
$0,1\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0,05\ I_n \le I \le I_{máx}$	1	± 0,7	± 1,5
$0,2\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0,1\ I_n \le I \le I_{máx}$	0,5	± 1,0	± 2,0
$0,2\ I_b \le I \le I_{máx}$	$0,1\ I_n \le I \le I_{máx}$	0,25	± 1,5	± 3,0

[a] Se recomienda utilizar transformadores de intensidad de clase de exactitud 0,2 S / 0,5 S con contadores eléctricos de clase de exactitud 0,5 S / 1 S, respectivamente, a fin de mantener el error global del sistema –debido al desfase– a un nivel bajo.

Los organismos de control metrológico que lleven a cabo la evaluación de la conformidad de los contadores eléctricos objeto de este anexo, además de seguir los procedimientos y métodos correspondientes indicados en el presente apéndice II, deberán contar con los medios técnicos específicos que se describen a continuación:

2. Medios técnicos. Se deberá disponer de los recursos técnicos y humanos necesarios para poder realizar los ensayos, disponiendo, al menos, de los siguientes medios:

2.1 Los patrones de referencia, así como los equipos e instrumentos de medida, utilizados por los organismos deberán estar trazados a patrones nacionales o internacionales.

2.2 Los patrones, equipos de medida y demás medios y métodos utilizados para los ensayos de evaluación de la conformidad serán tales que la incertidumbre expandida de la medida (k=2) no supere los valores establecidos en la tabla 5:

Tabla 5. Incertidumbre de la medida para energía reactiva

Clase del contador de energía eléctrica				**sen φ**
3	**2**	**1**	**0,5**	
0,7 %	0,5 %	0,25 %	0,15 %	1
1,4 %	1 %	0,5 %	0,3 %	sen φ # 1

2.3 A fin de controlar las condiciones ambientales de referencia establecidas durante la realización de los ensayos, se deberá disponer, al menos, de los siguientes instrumentos de medida:

– Un termómetro cuya resolución sea de 0,1 ºC o mejor, en el intervalo de temperatura comprendido entre 15 ºC y 30 ºC, con una incertidumbre de medida de 0,3 ºC.
– Un higrómetro cuyo campo de medida esté comprendido entre el 35 % y el 80 % de humedad relativa, con una incertidumbre de medida del 5 % de humedad relativa.

Además, el equipo de ensayo de contadores eléctricos considerados en este apéndice constará, al menos, de los siguientes instrumentos:

– Una regleta para la conexión de contadores eléctricos,
– una fuente de alimentación estabilizada,

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

– un dispositivo de regulación de la tensión eléctrica,
– un dispositivo de regulación de la intensidad de corriente eléctrica,
– un sistema desfasador,
– aparatos indicadores.

2.4 Además, se deberá disponer de todos aquellos medios necesarios para llevar a cabo la evaluación del software considerado en la parte VI del apéndice I del presente anexo, al objeto de que se cumplan los requisitos metrológicos y técnicos establecidos en este anexo.

ANEXO VI

Sistemas para la medición continua y dinámica de cantidades de líquidos distintos del agua

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado, en la fase de instrumentos en servicio, de aquellos sistemas de medida destinados a la medición continua y dinámica de cantidades (volúmenes o masas) de líquidos distintos del agua, de los siguientes tipos:

a) Surtidores o dispensadores de combustible (excepto gases licuados).
b) Sistemas de medida en camiones cisternas para líquidos de baja viscosidad (≤ 20 mPa·s).
c) Surtidores o dispensadores, destinados al suministro a vehículos automóviles de sustancias no destinadas a su uso como combustibles.
d) Sistema de medida destinado al suministro de gases licuados del petróleo GLP para vehículos de automoción (surtidores o dispensadores de GLP).

Todos ellos denominados en adelante sistemas de medida.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en la sección 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refiere a la fase de instrumentos en servicio, que comprende la verificación después de reparación o modificación y/o la verificación periódica.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los sistemas de medida está recogida en el anexo XII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los sistemas de medida se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para sistemas de medida

A efectos del contenido técnico de este apéndice, la terminología utilizada es la de la Organización Internacional de Metrología Legal.

Los errores máximos permitidos se indican en cada uno de los ensayos que figuran en el apéndice II.

Los errores relativos, expresados en %, se calculan según la siguiente fórmula.

$$e_r = [(V_{ind} - V_p) / V_p] \times 100$$

siendo:

V_{ind} Volumen indicado por el sistema de medida.
V_p Volumen medido por el patrón.
e_r Error relativo porcentual en el volumen indicado por el sistema de medida.

El sistema de medida de referencia (patrón) utilizado para la determinación de los errores en las indicaciones de volumen debe tener una incertidumbre expandida inferior a 1/3 de estos errores máximos permitidos.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de sistemas de medida

1. Cuestiones generales. El procedimiento de verificación después de reparación o modificación o de verificación periódica de sistemas de medida constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

Cuando se realice la verificación periódica de un surtidor o dispensador, se pondrá la etiqueta de verificación en cada una de las mangueras del mismo.

Cuando se ha reparado o modificado una única manguera de un surtidor, y se han levantado únicamente los precintos de dicha manguera, los ensayos de verificación después de reparación o modificación podrán realizase únicamente sobre dicha manguera.

En el caso de que la verificación se realice únicamente sobre la manguera reparada o modificada, la etiqueta de verificación o la etiqueta de inhabilitación, en su caso, se colocará en dicha manguera y no en el surtidor.

En este caso, la siguiente verificación periódica se debe realizar antes de que se cumpla un año de la verificación de cualquier manguera o del surtidor.

Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en el certificado asociado al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

Condiciones de ensayo estables. Se considera que las condiciones son estables cuando la variación máxima de la temperatura ambiental durante el ensayo es inferior a 10 ºC y la diferencia entre la temperatura del producto utilizado en la verificación entre el comienzo y el final del ensayo no deberá ser superior a 10 ºC.

2. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

3. Examen metrológico. Los sistemas de medida deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio, en particular se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos mediante los correspondientes ensayos que se indican a continuación.

3.1 Medios necesarios.

3.1.1 Sin perjuicio de lo indicado en el punto 3.1.2 de este apéndice, para determinar la cantidad de líquido que pasa a través del medidor se podrán utilizar los siguientes medios:

Vasijas patrón: para surtidores o dispensadores de combustible (excepto gases licuados),

vasijas patrón o contadores patrón: para sistemas de medida en camiones cisternas para líquidos de baja viscosidad (≤ 20 mPa·s),

vasijas patrón: para surtidores o dispensadores, destinados al suministro a vehículos automóviles de sustancias no destinadas a su uso como combustibles,

contadores patrón: para sistema de medida destinados al suministro de gases licuados del petróleo GLP para vehículos de automoción (surtidores o dispensadores de GLP).

3.1.2 En cualquier caso, podrán utilizarse instrumentos de pesaje, medidores de tipo tubería (lazos de medida) o contadores patrón, siempre que los métodos de medida sean acordes a los errores máximos permitidos de cada ensayo. Además se utilizarán dispositivos complementarios adecuados como caudalímetros o termómetros.

3.1.3 En el caso de utilizar contadores patrón, este estará situado en serie con el sistema de medida a ensayar, lo más cerca posible del mismo. La válvula de paso que permita controlar el caudal de líquido del ensayo y la iniciación e interrupción del flujo estará situada aguas abajo del contador patrón y se abrirá y cerrará lentamente para evitar golpes de ariete y aumentos bruscos de presión. Se evitará crear puntos altos en las tuberías o mangueras, para que no puedan producirse bolsas de aire, no siendo aconsejables las curvas muy cerradas.

3.1.4 Los medios necesarios indicados en los puntos anteriores, deberán estar calibrados con trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

3.1.5 El titular del sistema de medida cooperará en la realización de la verificación aportando la cantidad suficiente de producto para los ensayos establecidos. La recuperación, o no, del producto será libremente decidida por el titular, quien será responsable, en caso de desecharse, de su correcta eliminación.

A) Sistemas de medida denominados surtidores o dispensadores para el suministro de combustible (excepto gases licuados)

A.1 Descripción del método de ensayo utilizando vasijas patrón.

1. Operaciones previas. Antes de comenzar los ensayos se llevan a cabo las siguientes operaciones previas:

1.1 Comprobación del cable. Se comprueba la integridad del cable o cables de unión entre el emisor de impulsos y el computador del surtidor/dispensador.

1.2 Mojado de la vasija patrón. En el caso de que la verificación se realice después de un período prolongado de inactividad de la vasija, se deberá proceder al mojado inicial de la misma.

Tras el mojado, se realiza el vaciado y el escurrido de la vasija patrón. El escurrido, salvo indicación expresa en su certificado de calibración, se considera finalizado a los 30 segundos de la interrupción del caudal continuo.

2. Ensayo de cantidad mínima. El ensayo de cantidad mínima tiene por objeto determinar el error del surtidor o dispensador en la cantidad mínima medida. A este fin se

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

utiliza una vasija patrón con capacidad nominal igual a la cantidad mínima medida del surtidor/dispensador. El ensayo se realiza al caudal mínimo posible más próximo al indicado en la placa de características del surtidor/dispensador y en las condiciones normales de uso.

El error máximo permitido es de ± 1 % de la cantidad mínima medida o de ± 0,5 %, si la cantidad es dos veces superior a la cantidad mínima medida.

En el caso de que el surtidor o dispensador no haya funcionado durante un período de tiempo superior a seis horas antes de la verificación, este ensayo puede repetirse y no tenerse en cuenta los resultados obtenidos en el primero.

3. Ensayo al caudal máximo. El ensayo al caudal máximo tiene por objeto determinar el error del sistema al caudal máximo proporcionado por el mismo, en condiciones normales de uso. A este fin se utiliza una vasija patrón con capacidad nominal capaz de contener, como mínimo, el volumen suministrado por el sistema ensayado en un minuto de funcionamiento a dicho caudal máximo.

Este ensayo se efectúa en condiciones normales de uso y de acuerdo con las fases que se describen a continuación:

3.1 Se realiza el vaciado y escurrido, en su caso, de la vasija después de la operación de mojado o de un ensayo precedente. El escurrido, salvo indicación expresa en su certificado de calibración, se considera finalizado a los 30 segundos de la interrupción del caudal continuo.

3.2 Se inicia el ensayo, para lo que se descuelga y escurre el boquerel del sistema y, si es necesario, se pone a cero el dispositivo indicador (si el responsable del ensayo lo considera conveniente, este ensayo puede realizarse a continuación de un volumen cualquiera sin puesta a cero previa del dispositivo indicador). Se vierte en la vasija patrón, al caudal máximo proporcionado por el sistema, el volumen de ensayo correspondiente a la indicación de la capacidad nominal de la vasija utilizada.

El caudal máximo proporcionado por el sistema debe ser superior al 60 % del valor del caudal máximo $Q_{máx}$ indicado en la placa de características. Si el caudal máximo proporcionado por el sistema no cumple este requisito, el sistema debe ser reparado y sometido después a la oportuna verificación.

3.3 Se procede a la lectura del volumen indicado en la vasija y se calcula el error relativo. El error máximo permitido es de ± 0,5 %.

4. Ensayo al caudal reducido. El ensayo al caudal reducido tiene por objeto verificar la estanqueidad interna del medidor. Se efectúa a un caudal sensiblemente superior al caudal mínimo y no superior al 50 % del caudal utilizado en el ensayo al caudal máximo. Se debe utilizar una vasija patrón con capacidad nominal capaz de contener, como mínimo, el volumen vertido por el surtidor o dispensador ensayado en un minuto de funcionamiento al 50 % del caudal utilizado en el ensayo al caudal máximo. Se realiza siguiendo los mismos pasos que en el ensayo al caudal máximo.

En el caso de que el surtidor/dispensador disponga de la función de predeterminación de volumen estos ensayos pueden realizarse utilizando esta función ajustada a la capacidad nominal de la vasija patrón utilizada.

El error máximo permitido es de ± 0,5 %.

5. Ensayos de funcionamiento general.

5.1 Dispositivo de puesta a cero. Consiste en descolgar el boquerel y verificar que, tanto el indicador de volumen como el del importe, se sitúan correctamente en cero, pudiendo ser necesario, en su caso, esperar al proceso de habilitación del suministro si el mismo es controlado de forma remota por un sistema externo.

En el caso de surtidores o dispensadores utilizados en autoservicio con sala de control, se verifica la seguridad de la puesta a cero descolgando el boquerel y comprobando que la puesta a cero del dispositivo indicador, después de la puesta en funcionamiento del surtidor o dispensador, no se efectúa hasta que la autorización de utilización haya sido emitida desde la sala de control.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

El error máximo permitido es:

Con dispositivo indicador discontinuo: ± 0 %.
Con dispositivo indicador continuo: ± 0,5 % de la cantidad mínima medida.

5.2 Control del precio unitario. Esta verificación debe realizarse durante el ensayo al caudal máximo y se calcula como diferencia entre el importe indicado y el importe calculado a partir del volumen indicado y el precio unitario.

El error máximo permitido, debe ser igual al importe correspondiente al ± 1 % de la cantidad mínima medida.

5.3 Control de la alimentación eléctrica de emergencia. Se verifica el buen funcionamiento de la alimentación eléctrica de emergencia en caso de corte de la alimentación eléctrica del surtidor/dispensador.

B) Sistemas de medida en camiones cisterna para líquidos de baja viscosidad (≤ 20 mPa·s)

B.1 Descripción del método de ensayo utilizando vasijas patrón.

1. Operaciones previas. Antes de comenzar los ensayos se llevan a cabo las siguientes operaciones previas:

1.1 Mojado de la vasija patrón. En el caso de que la verificación se realice después de un período prolongado de inactividad de la vasija, se deberá proceder al mojado inicial de la misma.

Tras el mojado, se realiza el vaciado y el escurrido de la vasija patrón. El escurrido, salvo indicación expresa en su certificado de calibración, se considera finalizado a los 30 segundos de la interrupción del caudal continuo.

1.2 Comprobación del cable procedente del emisor de impulsos. Se comprueba la integridad del cable o cables de unión entre el emisor de impulsos y el computador del sistema de medida en aquellos sistemas de medida electrónicos que transformen el movimiento del eje del medidor en impulsos eléctricos. Esta comprobación no se efectúa cuando la cámara de medida y el cabezal electrónico sean solidarios.

1.3 Inspección visual del sistema de tuberías. Se comprueba la integridad de la tubería que comunica la brida de salida del contador del sistema de medida y la brida de conexión de las mangueras o devanaderas, prestando especial atención a la existencia de tuberías o derivaciones que permitan la desviación o retorno del producto ya medido hacia la cisterna, hacia otro depósito auxiliar o hacia el propio circuito anterior al medidor. Por lo tanto, se considera no autorizada cualquier derivación o purga que no esté recogida en la evaluación de la conformidad del sistema.

1.4 Si el camión cisterna posee compartimentos para más de un producto se comprueba que el sistema de tuberías esté dispuesto de manera que se eviten las mezclas de dichos productos dentro del sistema de medida.

1.5 Comprobación del correcto funcionamiento del dispositivo de puesta a cero.

1.6 Cuando el contador vaya equipado con una impresora de recibos, el mecanismo de impresión debe ir asociado al dispositivo de puesta a cero del indicador de volumen. Se comprueba que coinciden las indicaciones del contador y las impresas. Con el fin de homogeneizar las cámaras de medida y eliminar las posibles bolsas de gas, antes de iniciar los ensayos se hace pasar a través del conjunto una cantidad mínima de 500 litros excepto en el caso de que el sistema de medida no haya funcionado durante un periodo de tiempo superior a seis horas antes de la verificación, en cuyo caso se hace pasar a través del conjunto el mayor de los siguientes valores:

– 500 litros o,
– el volumen suministrado por el sistema a caudal máximo en un minuto.

Para aquellos sistemas que dispongan de más de una manguera, se pueden realizar los siguientes ensayos con cualquiera de ellas.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2. Ensayo al caudal mínimo. El ensayo al caudal mínimo tiene por objeto determinar el error del sistema de medida al mínimo caudal proporcionado por el sistema. A este fin se utiliza una vasija patrón con capacidad nominal capaz de contener, como mínimo, el volumen suministrado por el sistema ensayado en un minuto de funcionamiento a dicho caudal mínimo.

Este ensayo se efectúa en condiciones normales de uso, de acuerdo con las fases que se describen a continuación:

2.1 Se ajusta el caudal para que su valor sea lo más cercano posible, sin ser nunca inferior, al valor de Q_{min} señalado en la placa de características.

2.2 Se pone a cero, el dispositivo indicador del sistema (si el responsable del ensayo lo considera conveniente, este ensayo puede realizarse a continuación de un volumen cualquiera sin puesta a cero previa del dispositivo indicador).

2.3 Se comienza a pasar líquido por el sistema de medida al caudal predeterminado durante un tiempo igual o superior a un minuto.

2.4 Se vierte en la vasija patrón, al caudal predeterminado, el volumen de ensayo correspondiente a la indicación de la capacidad nominal de la vasija utilizada.

2.5 Se calcula el error relativo.

2.6 Se repiten los pasos 2.2 a 2.5 otras dos veces, calculando un total de tres errores relativos: e_{r1}, e_{r2}, e_{r3}.

2.7 El ensayo no se considera válido si la repetibilidad de los errores relativos de dos medidas consecutivas realizadas en condiciones estables es superior a 0,1 %, debiéndose, en este caso, repetir el ensayo en su totalidad. En caso de volver a superarse los errores de repetibilidad permitidos, se considera que el sistema no ha superado el ensayo.

2.8 Se calcula el error relativo del sistema de medida a caudal mínimo como la media de los tres errores obtenidos en el punto 2.6. El error máximo permitido es de ± 0,5 %.

3. Ensayo al caudal máximo. El ensayo al caudal máximo tiene por objeto determinar el error del sistema de medida al caudal máximo proporcionado por el mismo y se efectúa en condiciones normales de uso, de acuerdo con las fases que se describen a continuación:

3.1 Se ajusta el caudal para que su valor sea lo más cercano posible, sin ser nunca superior, al valor de caudal máximo $Q_{máx}$ señalado en la placa de características. Este valor debe ser al menos el 60 % de $Q_{máx.}$

3.2 Se pone a cero, el dispositivo indicador del sistema (si el responsable del ensayo lo considera conveniente, este ensayo podrá realizarse a continuación de un volumen cualquiera sin puesta a cero previa del dispositivo indicador).

3.3 Se comienza a pasar líquido por el sistema de medida al caudal predeterminado durante un tiempo igual o superior a un minuto.

3.4 Se vierte en la vasija patrón, al caudal predeterminado, el volumen de ensayo correspondiente a la indicación de la capacidad nominal de la vasija utilizada.

3.5 Se procede a la lectura del volumen indicado en la vasija y se calcula el error relativo.

3.6 Se repiten los pasos 3.2 a 3.5 otras dos veces, calculando un total de tres errores relativos: e_{r1}, e_{r2}, e_{r3}.

3.7 El ensayo no se considera válido si la repetibilidad de los errores de dos medidas consecutivas realizadas en condiciones estables es superior a 0,1 %, debiéndose, en este caso, repetir el ensayo en su totalidad. En caso de volver a superarse los errores de repetibilidad permitidos, se considera que el sistema no ha superado el ensayo.

3.8 Se calcula el error relativo del sistema de medida a caudal máximo como la media de los tres errores obtenidos en el punto 3.6. El error máximo permitido es de ± 0,5 %.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

4. Ensayos de funcionamiento general. Los ensayos de funcionamiento general pueden realizarse después de los ensayos al caudal máximo y al caudal mínimo o durante el transcurso de los mismos.

4.1 Sistemas de medida que dispongan de más de una manguera. Se comprueba que durante una operación de medida es imposible realizar un cambio del conducto de suministro sin la consiguiente finalización de la operación de suministro. Se considera que una operación de suministro ha finalizado si el dispositivo indicador debe ponerse a cero para poder volver a realizar otra medida.

4.2 Cantidad mínima medida. Este ensayo solo se realiza tras una reparación o sustitución de la manguera del sistema de medida del tipo manguera llena.

Para la determinación de la cantidad mínima medida se utiliza una vasija patrón con capacidad nominal igual a la cantidad mínima medida del sistema. El ensayo se realiza al caudal mínimo posible más próximo al indicado en la placa de características del sistema y en las condiciones normales de uso.

El error máximo permitido es de ± 1 % de la cantidad mínima medida.

Si las mangueras están enrolladas, el incremento de volumen interno resultante del cambio de posición de la manguera enrollada no sometida a la presión a posición de manguera desenrollada sometida a la presión de la bomba sin paso de líquido, no deberá superar el doble del error máximo permitido para la cantidad mínima medida.

$$V_{ind} \leq 0{,}02 \times CMM,$$

donde:

V_{ind} Volumen indicado por el sistema de medida
CMM Cantidad mínima medida

Si el sistema carece de enrollador, el aumento del volumen interno no deberá superar el error máximo permitido para la cantidad mínima medida.

$$V_{ind} \leq 0{,}01 \times CMM$$

B.2 Descripción del método de ensayo utilizando contadores patrón.

1. Operaciones previas. Antes de comenzar los ensayos se llevan a cabo las siguientes operaciones previas:

1.1 Comprobaciones previas El contador patrón estará situado en serie con el sistema de medida a ensayar y lo más cerca posible del mismo.

La válvula de paso que permita controlar el caudal de líquido del ensayo y la iniciación e interrupción del flujo estará situada aguas abajo del contador patrón y se abrirá y cerrará lentamente para evitar golpes de ariete y aumentos bruscos de presión.

Se evitará crear puntos altos en las tuberías o mangueras para que no puedan producirse bolsas de aire, no siendo aconsejables las curvas muy cerradas.

1.2 Comprobación del cable procedente del emisor de impulsos. Se comprueba la integridad del cable o cables de unión entre el emisor de impulsos y el computador del sistema de medida en aquellos sistemas de medida electrónicos que transformen el movimiento del eje del medidor en impulsos eléctricos. Esta comprobación no se efectúa cuando la cámara de medida y el cabezal electrónico sean solidarios.

1.3 Inspección visual del sistema de tuberías. Se comprueba la integridad de la tubería que comunica la brida de salida del contador del sistema de medida y la brida de conexión de las mangueras o devanaderas, prestando especial atención a la existencia de tuberías o derivaciones que permitan la desviación o retorno del producto ya medido hacia la cisterna, hacia otro depósito auxiliar o hacia el propio circuito anterior al medidor. Por lo

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

tanto, se considera no autorizada cualquier derivación o purga que no esté recogida en la evaluación de la conformidad del sistema.

1.4 Si el camión cisterna posee compartimentos para más de un producto se comprueba que el sistema de tuberías esté dispuesto de manera que se eviten las mezclas de dichos productos dentro del sistema de medida.

1.5 Comprobación del correcto funcionamiento del dispositivo de puesta a cero.

1.6 Cuando el contador vaya equipado con una impresora de recibos, el mecanismo de impresión debe ir asociado al dispositivo de puesta a cero del indicador de volumen. Se comprueba que coinciden las indicaciones del contador y las imprimidas. Con el fin de homogeneizar las cámaras de medida y eliminar las posibles bolsas de gas, antes de iniciar los ensayos se hace pasar a través del conjunto una cantidad mínima de 500 litros excepto en el caso de que el sistema de medida no haya funcionado durante un periodo de tiempo superior a seis horas antes de la verificación, en cuyo caso se hace pasar a través del conjunto el mayor de los siguientes valores:

– 500 litros o,
– el volumen suministrado por el sistema a caudal máximo en un minuto.

Para aquellos sistemas que dispongan de más de una manguera, se pueden realizar los siguientes ensayos con cualquiera de ellas.

2. Ensayo al caudal mínimo. El ensayo al caudal mínimo tiene por objeto determinar el error del sistema de medida al mínimo caudal de utilización y se efectúa en condiciones normales de uso, de acuerdo con las fases que se describen a continuación:

2.1 Se ajusta el caudal para que su valor sea lo más cercano posible, sin ser nunca inferior, al valor de Q_{min} señalado en la placa de características.

2.2 Se pone a cero el dispositivo indicador del sistema (si el responsable del ensayo lo considera conveniente, este ensayo puede realizarse a continuación de un volumen cualquiera sin puesta a cero previa del dispositivo indicador) y el contador patrón.

2.3 Se comienza a pasar líquido por el sistema de medida al caudal predeterminado durante un tiempo igual o superior a un minuto.

2.4 Se calcula el volumen medido por el contador patrón, corregido debido a la desviación del caudal y la temperatura del producto.

$$V_p = K\, V_{cp}$$

siendo:

V_{cp} Volumen indicado por el contador patrón.
K Factor de corrección del contador patrón en función del caudal y el tipo de producto.

2.5 Se calcula el error relativo.

2.6 Se repiten los pasos 2.2 a 2.5 dos veces, calculando un total de tres errores relativos: e_{r1}, e_{r2}, e_{r3}.

2.7 El ensayo no se considera válido si la repetibilidad de los errores relativos de dos medidas consecutivas realizadas en condiciones estables es superior a 0,1 %, debiéndose, en este caso, repetir el ensayo en su totalidad. En caso de volver a superarse los errores de repetibilidad permitidos, se considera que el sistema no ha superado el ensayo.

2.8 Se calcula el error relativo del sistema de medida a caudal mínimo como la media de los tres errores obtenidos en el punto 2.6. El error máximo permitido es de ± 0,5 %.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

3. Ensayo al caudal máximo. El ensayo al caudal máximo tiene por objeto determinar el error del sistema de medida al caudal máximo proporcionado por el mismo y se efectúa en condiciones normales de uso, de acuerdo con las fases que se describen a continuación:

3.1 Se ajusta el caudal para que su valor sea lo más cercano posible, sin ser nunca superior, al valor de caudal máximo $Q_{máx}$ señalado en la placa de características. Este valor debe ser al menos el 60 % del $Q_{máx.}$

3.2 Se pone a cero el dispositivo indicador del sistema (si el responsable del ensayo lo considera conveniente, este ensayo podrá realizarse a continuación de un volumen cualquiera sin puesta a cero previa del dispositivo indicador) y el contador patrón.

3.3 Se comienza a pasar líquido por el sistema de medida al caudal predeterminado durante un tiempo igual o superior a un minuto.

3.4 Se calcula el volumen medido por el contador patrón, corregido debido a la desviación del caudal y la temperatura del producto

$$V_p = K\, V_{cp}$$

siendo:

V_{cp} Volumen indicado por el contador patrón.

K Factor de corrección del contador patrón en función del caudal y el tipo de producto.

3.5 Se calcula el error relativo.

3.6 Se repiten los pasos 3.2 a 3.5 dos veces, calculando un total de tres errores relativos: e_{r1}, e_{r2}, e_{r3}.

3.7 El ensayo no se considera válido si la repetibilidad de los errores de dos medidas consecutivas realizadas en condiciones estables es superior a 0,1 %, debiéndose, en este caso, repetir el ensayo en su totalidad. En caso de volver a superarse los errores de repetibilidad permitidos, se considera que el sistema no ha superado el ensayo.

3.8 Se calcula el error relativo del sistema de medida a caudal máximo como la media de los tres errores obtenidos en el punto 3.6. El error máximo permitido es de ± 0,5 %.

4. Ensayos de funcionamiento general. Los ensayos de funcionamiento general pueden realizarse después de los ensayos al caudal máximo y al caudal mínimo o durante el transcurso de los mismos.

4.1 Sistemas de medida que dispongan de más de una manguera. Se comprueba que durante una operación de medida es imposible realizar un cambio del conducto de suministro sin la consiguiente finalización de la operación de suministro. Se considera que una operación de suministro ha finalizado si el dispositivo indicador debe ponerse a cero para poder volver a realizar otra medida.

4.2 Cantidad mínima medida. Este ensayo solo se realiza tras una reparación o sustitución de la manguera del sistema de medida del tipo manguera llena.

Para la determinación de la cantidad mínima medida se utiliza un contador patrón. El ensayo se realiza al caudal mínimo posible más próximo al indicado en la placa de características del sistema y en las condiciones normales de uso.

El error máximo permitido es de ± 1 % de la cantidad mínima medida.

Si las mangueras están enrolladas, el incremento de volumen interno resultante del cambio de posición de la manguera enrollada no sometida a la presión a posición de manguera desenrollada sometida a la presión de la bomba sin paso de líquido, no deberá superar el doble del error máximo permitido para la cantidad mínima medida.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

$$V_{ind} \leq 0{,}02 \times CMM$$

donde:

V_{ind} Volumen indicado por el sistema de medida
CMM Cantidad mínima medida

Si el sistema carece de enrollador, el aumento del volumen interno no deberá superar el error máximo permitido para la cantidad mínima medida.

$$V_{ind} \leq 0{,}01 \times CMM$$

C) Sistemas de medida, denominados surtidores o dispensadores, destinados al suministro a vehículos automóviles de sustancias no destinadas a su uso como combustible: disoluciones de urea en agua

C.1 Descripción del método de ensayo utilizando vasijas patrón.

1. Operaciones previas. Antes de comenzar los ensayos se llevan a cabo las siguientes operaciones previas:

1.1 Comprobación del cable. Se comprueba la integridad del cable o cables de unión entre el emisor de impulsos y el computador del surtidor/dispensador.
1.2 Mojado de la vasija patrón. En el caso de que la verificación se realice después de un período prolongado de inactividad de la vasija, se deberá proceder al mojado inicial de la misma.

2. Ensayo de cantidad mínima. El ensayo de cantidad mínima tiene por objeto determinar el error del surtidor o dispensador en la cantidad mínima medida. A este fin se utiliza una vasija patrón con capacidad nominal igual a la cantidad mínima medida del surtidor/dispensador. El ensayo se realiza al caudal mínimo posible más próximo al indicado en la placa de características del surtidor/dispensador y en las condiciones normales de uso.

El error máximo permitido para cantidades mínimas medidas mayores o iguales a 2 L es el ± 1 % de la cantidad mínima medida, para cantidades mínimas medidas menores de 2 L es el recogido en la tabla 1 siguiente:

Tabla 1. Error máximo permitido para cantidades mínimas medidas menores de 2 L

Cantidad mínima medida (*CMM*)	Error máximo permitido
De 1 L a 2 L	± 1 %
De 0,4 L a 1 L	± 1 % de *CMM*
De 0,2 L a 0,4 L	± 0,4 %
De 0,1 L a 0,2 L	± 2 % de *CMM*
Menores de 0,1 L	± 0,2 %

3. Ensayo al caudal máximo. El ensayo al caudal máximo tiene por objeto determinar el error del surtidor o dispensador al caudal máximo proporcionado por el mismo, en condiciones normales de uso. A este fin se utiliza una vasija patrón con capacidad nominal capaz de contener, como mínimo, el volumen vertido por el surtidor/dispensador ensayado en un minuto de funcionamiento dicho caudal máximo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Este ensayo se efectúa en condiciones normales de uso y de acuerdo con las fases que se describen a continuación:

3.1 Se realiza el vaciado y escurrido, en su caso, de la vasija después de la operación de mojado o de un ensayo precedente. El escurrido, salvo indicación expresa en su certificado de calibración, se considera finalizado a los 30 segundos de la interrupción del caudal continuo.

3.2 Se inicia el ensayo al caudal máximo para lo que se descuelga y escurre el boquerel del surtidor o dispensador y, si es necesario, se pone a cero el dispositivo indicador (si el responsable del ensayo lo considera conveniente, este ensayo puede realizarse a continuación de un volumen cualquiera sin puesta a cero previa del dispositivo indicador). Se vierte en la vasija patrón, al caudal máximo permitido por el sistema, el volumen correspondiente a la indicación de la capacidad nominal de la vasija utilizada.

El caudal máximo proporcionado por el sistema debe ser superior al 60 % del valor del caudal máximo $Q_{máx}$ señalado en la placa de características. Si el caudal máximo proporcionado por el sistema no cumple este requisito, el sistema debe ser reparado y sometido después a la oportuna verificación.

3.3 Se procede a la lectura del volumen indicado en la vasija y se calcula el error relativo. El error máximo permitido es ± 0,5 %.

4. Ensayo al caudal reducido. El ensayo al caudal reducido tiene por objeto verificar la estanqueidad interna del medidor. Se efectúa a un caudal sensiblemente superior al caudal mínimo y no superior al 50 % del caudal utilizado en el ensayo al caudal máximo y se utiliza una vasija patrón con capacidad nominal capaz de contener, como mínimo, el volumen vertido por el surtidor o dispensador ensayado en un minuto de funcionamiento al 50 % del caudal utilizado en el ensayo al caudal máximo. Se realiza siguiendo los mismos pasos que en el ensayo al caudal máximo.

En el caso de que el surtidor/dispensador disponga de la función de predeterminación de volumen estos ensayos pueden realizarse utilizando esta función ajustada a la capacidad nominal de la vasija patrón utilizada.

El error máximo permitido es ± 0,5 %.

5. Ensayos de funcionamiento general.

5.1 Dispositivo de puesta a cero. Consiste en descolgar el boquerel y verificar que, tanto el indicador de volumen como el del importe, se sitúan correctamente en cero, pudiendo ser necesario, en su caso, esperar al proceso de habilitación del suministro si el mismo es controlado de forma remota por un sistema externo.

En el caso de surtidores o dispensadores utilizados en autoservicio con sala de control, se verifica la seguridad de la puesta a cero descolgando el boquerel y comprobando que la puesta a cero del dispositivo indicador, después de la puesta en funcionamiento del surtidor o dispensador, no se efectúa hasta que la autorización de utilización ha sido emitida desde la sala de control.

El error máximo permitido es:

Con dispositivo indicador discontinuo: ± 0 %.

Con dispositivo indicador continuo: ± 0,5 % de la cantidad mínima medida.

5.2 Control del precio unitario. Esta verificación debe realizarse durante el ensayo al caudal máximo y se calcula como diferencia entre el importe indicado y el importe calculado a partir del volumen indicado y el precio unitario.

El error máximo permitido es igual al importe correspondiente al ± 1 % de la cantidad mínima medida.

5.3 Control de la alimentación eléctrica de emergencia. Se verifica el buen funcionamiento de la alimentación de emergencia en caso de corte de la alimentación eléctrica del surtidor/dispensador.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

D) Sistemas de medida destinados al suministro de gases licuados del petróleo GLP para vehículos de automoción, en adelante surtidores o dispensadores de GLP

D.1 Descripción del método de ensayo utilizando contadores patrón.

1. Operaciones previas. Antes de comenzar los ensayos se llevan a cabo las siguientes operaciones previas:

1.1 Comprobación del cable. Se comprueba la integridad del cable o cables de unión entre el emisor de impulsos y el computador.

1.2 Rodaje previo. Se conecta el contador patrón y se somete al conjunto surtidor o dispensador y contador patrón a un rodaje previo de 100 L de producto al caudal máximo proporcionado por el sistema, en condiciones normales de uso, para cargar el circuito entre el patrón y el sistema de medida a verificar.

2. Ensayo de cantidad mínima. Este ensayo de cantidad mínima tiene por objeto determinar el error del surtidor o dispensador en la cantidad mínima medida. Este ensayo se realizará de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 117. «Sistemas de medida dinámica para líquidos distintos del agua», en su anexo correspondiente, en su versión en vigor.

El error máximo permitido para cantidades mínimas medidas mayores o iguales a 2 L es el ± 2 % de la cantidad mínima medida, para cantidades mínimas medidas menores de 2 L es el recogido en la tabla 2 siguiente:

Tabla 2. Error máximo permitido para cantidades mínimas medidas menores de 2 L

Cantidad mínima medida (*CMM*)	Error máximo permitido
De 1 L a 2 L	± 2 %
De 0,4 L a 1 L	± 2 % de *CMM*
De 0,2 L a 0,4 L	± 0,8 %
De 0,1 L a 0,2 L	± 4 % de *CMM*
Menores de 0,1 L	± 0,4 %

3. Ensayo al caudal máximo. El ensayo al caudal máximo tiene por objeto determinar el error del sistema de medida al caudal máximo de proporcionado por el mismo, en condiciones normales de uso. Este ensayo se realizará de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 117, en vigor.

Se calcula el error relativo.

El error máximo permitido en cada uno de los ensayos es ± 1 %.

4. Ensayo al caudal mínimo. El ensayo al caudal mínimo tiene por objeto determinar el error del sistema de medida al caudal mínimo proporcionado por el mismo, en condiciones normales de uso. Este ensayo se realizará de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 117, en vigor.

Se calcula el error relativo.

El error máximo permitido en cada uno de los ensayos es ± 1 %.

5. Ensayos de funcionamiento general.

5.1 Dispositivo de puesta a cero. Consiste en descolgar el boquerel y verificar que, tanto el indicador de volumen como el del importe, se sitúan correctamente en cero, pudiendo ser necesario, en su caso, esperar al proceso de habilitación del suministro si el mismo es controlado de forma remota por un sistema externo.

En el caso de surtidores o dispensadores utilizados en autoservicio con sala de control, se verifica la seguridad de la puesta a cero descolgando el boquerel y comprobando que

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

la puesta a cero del dispositivo indicador, después de la puesta en funcionamiento del surtidor o dispensador, no se efectúa hasta que la autorización de utilización ha sido emitida desde la sala de control.

El error máximo permitido es:

Con dispositivo indicador discontinuo: ± 0 %.
Con dispositivo indicador continuo: ± 1 % de la cantidad mínima medida.

5.2 Comprobación de la dilatación de la manguera y el drenaje. Su propósito es comprobar la dilatación de la manguera y el dispositivo anti drenaje del boquerel, así como los dispositivos para evitar el flujo inverso al medidor.

Este ensayo se realizará de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 117, en vigor.

5.3 Control del precio unitario. Esta verificación debe realizarse durante el ensayo al caudal máximo y se calcula como diferencia entre el importe indicado y el importe calculado a partir del volumen indicado y el precio unitario.

El error máximo permitido es igual al importe ± 2 % de la cantidad mínima medida.

5.4 Control de la alimentación eléctrica de emergencia. Se verifica el buen funcionamiento de la alimentación de emergencia en caso de corte de la alimentación eléctrica del surtidor/dispensador.

5.5 Control de la función de tiempo de espera para dispensadores con indicador electrónico. Se verificará en los dispensadores con indicadores electrónicos la función de tiempo de espera al final de una transacción.

El ensayo se llevará a cabo según lo dispuesto en el anexo específico para la verificación inicial de la OIML R 117-2, en vigor.

5.6 Comprobación de la eliminación de aire. Su propósito es comprobar que el volumen de GLP en fase gaseosa no alterará la exactitud del sistema de medición en una nueva transacción.

Este ensayo se realizará de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 117, en vigor.

ANEXO VII

Taxímetros

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado, en la fase de instrumentos en servicio, de los taxímetros, que se definen en el artículo 2 del anexo XIII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de su instalación en el vehículo.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en la sección 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refiere a la fase de instrumentos en servicio, que comprende la verificación después de reparación o modificación y/o la verificación periódica.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los taxímetros está recogida en el anexo XIII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

1. La verificación después de reparación o modificación de los taxímetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

2. La sustitución de un taxímetro por otro en el mismo vehículo sin modificar el resto de la instalación será considerada como una modificación de las condiciones iniciales del taxímetro y por ello le corresponderá la realización de una verificación después de modificación de acuerdo con lo indicado en el apéndice II de este anexo. Esta nueva instalación dará lugar a la utilización de una nueva solicitud de verificación del instrumento señalando en el mismo la actuación realizada como «reinstalación taxímetro».

3. El cambio de tarifas en un taxímetro se considerará modificación, y le corresponderá la realización de una verificación después de modificación señalando la actuación como «Cambio de tarifas» en la solicitud de verificación.

4. Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para taxímetros

1. Definiciones. Además de las definiciones que se establecen el anexo XIII del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, sobre taxímetros, se incluyen aquí otras definiciones a efectos aclaratorios.

1.1 Tarifa: Conjunto de valores económicos, de tiempo y de distancia que definen cómo el taxímetro calcula el importe del servicio y aplica, o permite aplicar, los suplementos por servicios adicionales. Pueden existir diferentes tarifas en función de la distancia y/o duración del servicio, de la hora del día, de la fecha o del día de la semana. Las tarifas son definidas y publicadas por la administración pública competente. Cada tarifa deberá disponer de un identificador único.

Cada tarifa deberá tener definidos los siguientes conceptos:

– Un único importe inicial,
– un único importe kilométrico,
– un único importe horario,
– los suplementos adicionales,
– el horario de aplicación de la tarifa y
– el calendario de días festivos.

No se admite incluir valores diferentes de parámetros metrológicos en una misma tarifa.

No obstante lo anterior, la administración pública competente podrá definir para algunas tarifas, que también deberán disponer de su identificador, que el «importe del

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

servicio» coincida con el valor del «importe inicial» contemplado, de modo que sea posible el establecimiento de precios fijos para determinados servicios.

En este caso, el importe inicial se cargará en el programa de tarifas como «tarifa fija» y el taxímetro permitirá seguir midiendo la distancia y la duración del servicio, llevando aparejados estos parámetros un valor igual a cero. El taxímetro deberá indicar durante todo el servicio el importe inicial.

1.2 Programa de tarifas. Conjunto de valores que son cargados y aplicados en el taxímetro y que permiten que este funcione de acuerdo a las tarifas vigentes.

2. Errores máximos permitidos. Para el conjunto de medida, taxímetro más vehículo, los errores máximos permitidos para una distancia recorrida dada o para un tiempo transcurrido dado no deberán sobrepasar los valores establecidos a continuación:

a) Para el tiempo transcurrido: ± 0,2 % del valor real.
b) Para la distancia recorrida: ± 2 % del valor real.

3. Estructura tarifaria,

3.1 La cantidad reflejada por el taxímetro en la posición a pagar, será el valor final debido por el servicio. El importe debe ser legible durante al menos 10 segundos, no siendo posible ir a la posición de «Libre» hasta que haya transcurrido ese tiempo.

3.2 El importe correspondiente a los suplementos no podrá expresarse en valores porcentuales. No podrán aplicarse suplementos de tarifas distintas de las que correspondan al trayecto. El taxímetro con el correspondiente programa de tarifas instalado debe satisfacer este requisito.

3.3 En el vehículo taxi, la indicación de tarifa que aparece en el módulo repetidor de tarifas exterior deberá corresponder con la visualizada en el taxímetro.

3.4 No se permitirá incluir parámetros manuales referidos a horario y calendario, en taxímetros con automatismos temporales que gestionan la entrada de cada tarifa dependiendo de la hora y la fecha.

3.5 El importe o tarifa fija inicial, comúnmente denominado «bajada de bandera», a mostrar en el taxímetro debe incluir todos los conceptos conocidos.

– En el caso de existir una carrera mínima dentro del importe inicial, en la definición de las tarifas, será necesario indicar la distancia que ha de recorrer desde el inicio del servicio hasta que el taxímetro realiza el primer salto en el indicador de importe o el tiempo que debe transcurrir desde el inicio del servicio hasta que el taxímetro realiza el primer salto. La indicación será en distancia si la velocidad del vehículo es superior a la velocidad del cambio de arrastre y será en tiempo si la velocidad del vehículo fuese inferior.

– En el caso de «tarifa fija» se considera como precio final a la tarifa fija inicial, comúnmente conocida como «bajada de bandera», según lo indicado en el punto 1.1 anterior.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de taxímetros

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de un taxímetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

En ambos casos el organismo autorizado de verificación metrológica comprobará la parte accesible de la instalación con sus correspondientes precintos, así como la identificación del programa de tarifas.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2. Examen metrológico. Los taxímetros deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio y en particular, se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo y de acuerdo con las fases que se describen a continuación:

2.1 Fase de inspección visual. Se llevarán a cabo las siguientes comprobaciones:

i. Que el taxímetro se corresponde con el identificado en el examen administrativo;
ii. que el taxímetro lleva en la carátula o en una placa precintada, fácilmente legible y visible, las indicaciones siguientes:

a) Nombre del fabricante y su marca;
b) designación del modelo del instrumento, su número y año de fabricación;
c) el signo de aprobación de modelo o marcados de conformidad;
d) su constante *k*;

iii. que esté debidamente precintado.

2.2 Fase de verificación del mantenimiento de sus características metrológicas. El taxímetro instalado en el vehículo deberá ser sometido a las pruebas de verificación, siguiendo el procedimiento que se describe a continuación:

i. Arrastre horario: un mínimo de dos medidas;
ii. arrastre kilométrico: una medida por cada tarifa, a una velocidad comprendida entre 40 km/h y 120 km/h, con un mínimo de tres medidas en estas condiciones.

En caso de disponer de la versión de programa de tarifas, facilitado por el responsable del programa, solamente será necesario comprobar tres medidas con una única tarifa.
Las condiciones generales para la realización de estos ensayos deben ser:

– Temperatura: entre –10 °C y +60 °C;
– humedad relativa: hasta el 95 %.

Los errores máximos permitidos son los establecidos en el punto 2 del apéndice I de este anexo.

APÉNDICE III

Requisitos de Instalación de taxímetros

1. La instalación de los taxímetros en los vehículos para el servicio de taxi debe garantizar el punto correcto de la toma de la señal taquimétrica con una interfaz adecuada que evite, durante la instalación o reparación del aparato taxímetro, la manipulación o intervención sobre ningún elemento o sistema del vehículo, manteniendo las máximas garantías metrológicas, así como el precintado de la misma. Para cumplir esta condición, la instalación del taxímetro en el vehículo se realizará según lo dispuesto en el Manual de Reformas de Vehículos.
2. A efectos metrológicos se considerará que forman parte del taxímetro las conexiones asociadas a su funcionamiento.
3. La instalación del taxímetro, desde la toma de señal hasta el taxímetro y el módulo repetidor de tarifas múltiples, no contendrá ningún elemento ajeno al taxímetro, y será en todo momento continua y no desmontable, disponiendo de los precintos que garanticen el control metrológico del instrumento.
4. Una vez instalado el taxímetro por un reparador en un taxi de acuerdo con lo indicado en el punto 1 de este apéndice, deberá de ser programado con las tarifas vigentes.
5. La identificación del programa de tarifas oficialmente aprobadas por la administración pública competente en materia de tarifas del servicio de taxi, se efectuará

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

directamente sobre el taxímetro, entrando en su posición de versión de programa. Esta identificación deberá ser facilitada, mediante declaración responsable, a las administraciones públicas competentes, por el responsable del programa de tarifas.

6. En la primera instalación de un taxímetro en un vehículo de servicio de taxi, el reparador calculará el valor correcto de la constante del instrumento *k*, en impulsos por kilómetro y con una tolerancia máxima del ± 0,5 %. Esta constante se recalculará si cambian las características dimensionales de sus neumáticos.

7. La determinación del coeficiente característico del vehículo w, en impulsos por kilómetro, se deberá de efectuar por el reparador que realice la instalación teniendo presente:

i. Los neumáticos del vehículo de servicio de auto taxi serán los que equipe el vehículo y con una circunferencia efectiva u. Deben estar en buen estado e inflados a la presión correcta;

ii. la carga del vehículo será de 225 kg ± 30 kg;

iii. el vehículo se deberá desplazar arrastrado por su motor en terreno llano y horizontal, en línea recta, y a una velocidad de 40 km/h ± 5 km/h, o en banco de rodillos correctamente calibrado.

8. Cuando los ensayos se efectúen en condiciones diferentes a las citadas en el punto 7 de este apéndice, los resultados se deberán modificar, con las correcciones necesarias, para llevar su valor al que se hubiera obtenido de haberse realizado en las condiciones definidas.

ANEXO VIII

Instrumentos para medidas dimensionales

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado, en la fase de instrumentos en servicio, de los instrumentos para medidas dimensionales definidos en el artículo 2 del anexo XV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en la sección 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refiere a la fase de instrumentos en servicio, que comprende la verificación después de reparación o modificación y/o la verificación periódica.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los instrumentos para medidas dimensionales está recogida en el anexo XV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los instrumentos para medidas dimensionales se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de dos años.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para instrumentos para medidas dimensionales

1. Definiciones.

1.1 Instrumento de medida de longitud. Un instrumento de medida de longitud sirve para la determinación de la longitud de materiales de tipo cuerda (por ejemplo, textiles, cintas y cables) durante el movimiento de avance del producto que debe medirse.

1.2 Instrumentos de medida de área. Un instrumento de medida de área sirve para la determinación del área de objetos de forma irregular, por ejemplo cuero o pieles en general.

Nota: Debe entenderse que el material medido por estos instrumentos es de naturaleza textil.

1.3 Instrumentos para medidas multidimensionales. Un instrumento para medidas multidimensionales sirve para la determinación de la longitud de las aristas (largo, alto, ancho) del menor paralelepípedo rectangular que enmarque a un producto.

2. Errores máximos permitidos.

2.1 Instrumentos para medir longitudes. Los errores máximos permitidos en función del grupo, tanto en la verificación después de reparación o modificación, como en la verificación periódica, son los recogidos en la tabla 1:

Tabla 1. Errores máximos permitidos

Clase de exactitud	Error máximo permitido (*emp*), positivo o negativo, en tanto por ciento de la longitud medida
I	0,25 %, pero no menos que 0,005 L_m.
II	0,5 %, pero no menos que 0,01 L_m.
III	1,0 %, pero no menos que 0,02 L_m.

siendo L_m la longitud mensurable mínima, es decir la longitud mínima especificada por el fabricante, para la cual fue concebido el instrumento.

El ajuste a cero o reajuste a un valor de longitud conocido no debe generar un error superior al error máximo permitido para la longitud mínima medible.

En instrumentos con dispositivos repetidores de indicación, la diferencia entre la longitud indicada por el dispositivo indicador y aquella indicada por los dispositivos repetidores será menor o igual al escalón.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2.2 Instrumentos para medir áreas. El error máximo permitido, tanto en la verificación después de reparación o modificación, como en la verificación periódica es el ± 2,0 % del valor convencionalmente verdadero, pero no será inferior a 1 dm^2.

Para un mismo mensurando bajo las mismas condiciones de medición deberá arrojar resultados sucesivos de medición con diferencias inferiores al menor valor de los siguientes:

– El escalón más pequeño del instrumento, o
– el 2 % del valor convencionalmente verdadero.

Los instrumentos deberán tener un intervalo de escala de 1,0 dm^2. Además, deberá ser posible contar con un intervalo de escala de 0,1 dm^2 para fines de ensayo.

2.3 Instrumentos para medidas multidimensionales. El límite inferior de la dimensión mínima, para todos los valores de escalón, figura en la tabla 2.

Tabla 2. Límite inferior de la dimensión mínima

Escalón (*d*)	Dimensión mínima (min) (límite inferior)
$d \leq 2$ cm	10 *d*
2 cm $< d \leq 10$ cm	20 *d*
10 cm $< d$	50 *d*

El error máximo permitido en la medición de cualquiera de las tres dimensiones, tanto en la verificación después de reparación o modificación, como en la verificación periódica es de ± 1,0 *d*.

En el supuesto de existir varios dispositivos indicadores, la diferencia entre sus indicaciones para una misma magnitud será nula.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de instrumentos para medidas dimensionales

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación o de verificación periódica de un instrumento para medidas dimensionales constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los instrumentos para medidas dimensionales deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio. En particular, se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo mediante los correspondientes ensayos detallados en los documentos normativos OIML R 66 «Instrumentos de medida de longitud», OIML R 129. «Instrumentos para medidas multidimensionales» y OIML R 136. «Instrumentos para medir áreas y pieles», en vigor.

Los errores máximos permitidos son los establecidos, para cada tipo de instrumento, en el apéndice I de este anexo.

2.1 Requisitos generales para la realización de los ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en la información obligatoria y establecidas por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO IX

Instrumentos destinados a medir las emisiones de los gases de escape de los vehículos equipados con motores de encendido por chispa (gasolina)

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado, en la fase de instrumentos en servicio, de los instrumentos destinados a medir las emisiones de los gases de escape que se utilizan en la inspección y mantenimiento profesional de vehículos a motor en circulación equipados con motores de encendido por chispa (gasolina), denominados en adelante analizadores de gases de escape, que se definen en el artículo 2 del anexo XVI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en la sección 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refiere a la fase de instrumentos en servicio, que comprende la verificación después de reparación o modificación y la verificación periódica.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los analizadores de gases de escape está recogida en el anexo XVI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los analizadores de gases de escape se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir satisfaciendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para analizadores de gases de escape

Los analizadores de gases de escape deberán seguir cumpliendo con los requisitos indicados en el anexo XVI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio y para la fase de verificación después de reparación o modificación y verificación periódica se comprobará específicamente lo indicado en el apéndice II de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1. Errores máximos permitidos. Los errores máximos permitidos son los que se indican en la tabla 1.

Para cada una de las fracciones medidas en condiciones nominales de funcionamiento según el anexo XVI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, el error máximo permitido, será el mayor de los dos valores que aparecen en la tabla 1. Los valores absolutos se expresan en % vol o en ppm vol, siendo los valores porcentuales el porcentaje del valor real.

Los errores del instrumento deben determinarse separadamente para cada mensurando y para al menos tres valores dentro de su campo de medida.

Tabla 1. Errores máximos permitidos

Parámetro	Clase 0	Clase I
Fracción de CO	± 0,03 % vol ± 5 %	± 0,06 % vol ± 5 %
Fracción de CO_2	± 0,5 % vol ± 5 %	± 0,5 % vol ± 5 %
Fracción de HC	± 10 ppm vol ± 5 %	± 12 ppm vol ± 5 %
Fracción de O_2	± 0,1 % vol ± 5 %	± 0,1 % vol ± 5 %

En el ensayo de tiempo de respuesta, para la determinación de CO, CO_2 y HC, los instrumentos deben indicar el 95 % del valor final en 15 segundos o menos después del cambio de gas con contenido cero en esos componentes. Para la determinación de O_2 el instrumento debe indicar un valor menor de 0,1 % vol en 60 segundos o menos después de cambiar de aire a gas de referencia para calibración libre de O_2.

En el ensayo de fugas la influencia de la dilución con aire ambiente sobre los resultados de la medida no debe ser mayor que la mitad del valor absoluto del error máximo permitido indicado en la tabla 1 para CO, CO_2 y HC, y 0,1 % vol para O_2.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de analizadores de gases de escape

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica de un analizador de gases de escape constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los analizadores de gases de escape deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio. En particular, se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo mediante los correspondientes ensayos detallados en la Norma UNE 82501. «Instrumentos destinados a medir las emisiones de los gases de escape de los vehículos a motor. Características y métodos de ensayo», en vigor. En concreto: curva de calibración, tiempo de calentamiento, tiempo de respuesta, bajo caudal, fugas y residuos de hidrocarburos. En el caso de los ensayos de tiempo de respuesta y bajo caudal se deberá utilizar una mezcla cuya fracción en volumen de oxígeno sea cero.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los errores máximos permitidos son los establecidos en el apéndice I de este anexo.

2.1 Requisitos generales para la realización de ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento indicadas en el apéndice I del anexo XVI del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y establecidas, específicamente para el instrumento en cuestión, en la documentación asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

2.2 Se deberá disponer de mezclas de gas de referencia trazables que cumplan con los requisitos indicados para las mismas en la Norma UNE 82501, en vigor.

ANEXO X

Instrumentos destinados a medir la opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa que se utilizan en la inspección y el mantenimiento de vehículos a motor equipados con motores de encendido por compresión (diésel)

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa que se utilizan en la inspección y el mantenimiento de vehículos a motor equipados con motores de encendido por compresión (diésel), denominados en adelante opacímetros.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los opacímetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los opacímetros objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo, cuyo cumplimiento se constatará a través del procedimiento técnico de ensayos establecido en el apéndice II de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los opacímetros serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.

b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.

c) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen del diseño.

La aplicación de la Norma UNE 82503. «Instrumentos destinados a medir la opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa de los gases de escape de motores de encendido por compresión (diésel)», en vigor, proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales establecidos en el punto 1 del apéndice I de este anexo. Así mismo, proporcionará presunción de conformidad parcial o total con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Para la comprobación de los requisitos esenciales es necesario disponer de los medios técnicos que se describen en el apéndice I de este anexo.

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar para la evaluación de la conformidad serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los opacímetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y III de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para opacímetros

La descripción y las características metrológicas, técnicas y de diseño de los opacímetros se encuentran recogidas en la Norma UNE 82503, en vigor.

1. Requisitos generales. Los opacímetros deben cumplir los requisitos que se encuentran en la Norma UNE 82503, en vigor.

a) El opacímetro debe proporcionar la medida, al menos en coeficiente de absorción luminosa (k) y si así lo establece el fabricante, también podrá mostrar las mediciones en opacidad (N). La opacidad y el coeficiente de absorción luminosa se relacionan a través de la Ley de Beer-Lambert.

b) Los valores mínimos exigidos para la resolución de las indicaciones son 0,1 % para la escala de opacidad (N) y 0,01 m^{-1} para la escala de coeficiente de absorción luminosa (k).

c) El opacímetro deberá tener un tiempo de calentamiento y estabilización inferior a 15 minutos. No deberá permitir la realización de lecturas durante el tiempo de calentamiento.

d) Las partes del instrumento que pueden utilizarse exteriormente o que pueden ser desplazadas alrededor del vehículo por el usuario, funcionarán con una alimentación aislada igual o inferior a 50 V. Si no es así se debe demostrar que la alimentación suministrada es igualmente segura.

e) La fuente de emisión luminosa será un diodo emisor de luz verde con un pico espectral comprendido entre 550 nm y 570 nm, o cualquier otra solución aportada por el fabricante que permita asegurar la exactitud del opacímetro.

f) El receptor podrá ser una célula fotoeléctrica o un fotodiodo, con filtro, si fuera necesario o cualquier otra solución aportada por el fabricante que permita asegurar la exactitud del opacímetro.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

g) La tolerancia de paralelismo de los haces luminosos respecto al eje óptico deberá ser menor de 3º.

h) La relación entre la lectura del indicador y la intensidad de la luz recibida, en el margen de ajuste del circuito, y para el campo de temperatura de funcionamiento de la fuente luminosa y del receptor, debe ser una función lineal dentro de ± 0,5 %, o demostrar que tiene un diseño adecuado para que la luz parásita quede reducida al mínimo.

i) La lectura de salida debe poder llevarse a cero cuando el flujo luminoso pase a través de una zona de medición llena de aire limpio o de un filtro neutro.

j) Los opacímetros que no aprecien el 100 % de opacidad deben estar provistos de un filtro de densidad óptica neutra para comprobar el valor máximo de escala indicado por el fabricante.

k) El opacímetro debe disponer de un proceso automático o semiautomático para asegurar que está correctamente ajustado para el cero y para el valor máximo del rango de medida del instrumento antes del comienzo de su medición.

l) El fabricante deberá especificar la longitud efectiva del trayecto del haz luminoso y su incertidumbre.

m) Debe quedar demostrado por diseño que la presión del gas de escape en la cámara de humo no difiere de la presión atmosférica en más de 750 Pa cuando el opacímetro está funcionando dentro de los límites especificados. En el caso de que esto no quede demostrado, el opacímetro debe estar equipado con dispositivos apropiados para la medición de la presión en la cámara de humo.

n) El opacímetro debe estar equipado con sensores adecuados para determinar la temperatura del gas a la entrada de la cámara de humo y la temperatura de las paredes de la cámara. Se debe indicar el rango de medida de dichos sensores.

o) El opacímetro debe disponer de los medios adecuados para que la temperatura del gas a la entrada de la cámara no sea inferior a 40 ºC. Si por el tipo de motor no fuera posible conseguir una temperatura de los gases a la entrada de la cámara superior a 40 ºC, el opacímetro permitirá realizar la medida de la opacidad con autorización manual. Deberá quedar registrado este hecho, así como la temperatura de los gases a la entrada de la cámara.

p) El opacímetro debe disponer de los medios adecuados para evitar que la temperatura de la pared de la cámara sea inferior a 70 ºC, en cuyo caso el opacímetro no debe permitir realizar mediciones. Deberá quedar reflejado en la documentación si el opacímetro realiza correcciones en la indicación del coeficiente de absorción luminosa con la temperatura.

q) Las sondas de toma de muestra del opacímetro deben estar equipadas con un sistema que permita fijarlas al tubo de escape e introducirlas al menos 50 mm en este. Además, el diámetro de las mismas debe asegurar una muestra representativa y un flujo correcto a través del opacímetro. La sonda deberá estar centrada en el tubo de escape. El fabricante deberá aportar las características de las sondas, entre otras: la marca, el modelo, la longitud de las sondas, el diámetro del tubo y el sistema de fijación.

r) El opacímetro debe solicitar una comprobación con una pantalla o filtro de densidad óptica neutra o un filtro electrónico al menos semanalmente. La comprobación se realizará con un filtro con un valor de opacidad entre el 40 % y el 60 %. Se considerará superado este control si el valor leído del filtro se encuentra en el siguiente intervalo: valor del filtro ± 10 % (unidades absolutas) de opacidad (N) o el valor del filtro ± 0,25 m^{-1} en coeficiente de absorción luminosa (k).

El opacímetro no debe permitir realizar medidas de opacidad y/o coeficiente de absorción luminosa si no se ha realizado esta comprobación o no ha sido satisfactoria.

s) Durante su funcionamiento el opacímetro debe mostrar en una pantalla de visualización los valores de las mediciones.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2. Requisitos técnicos específicos. Además, los opacímetros deben cumplir los siguientes requisitos técnicos específicos:

2.1 Se garantizará el almacenamiento de resultados a largo plazo. Se establece un periodo mínimo de dos años.

2.2 Comunicaciones. Si el opacímetro es capaz de comunicarse con otros dispositivos externos, las interfaces necesarias para estas comunicaciones deben estar protegidas de tal manera que no interfieran en el funcionamiento normal del mismo.

Cuando se transfieran resultados de medida a una red abierta, será necesario garantizar la integridad de los mismos. Para ello podrá recurrirse al uso de métodos criptográficos, claves de seguridad o sumas de comprobación.

2.3 Software. Los requisitos generales del software se describen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio. Además, la documentación de software suministrada por el fabricante, debe incluir como mínimo:

a) Una descripción del software relevante,
b) una descripción de la exactitud de los algoritmos de medición (por ejemplo, el algoritmo de redondeo al calcular la opacidad o el coeficiente de absorción luminosa),
c) una descripción de la interfaz de usuario, de al menos los menús y los diálogos,
d) la identificación inequívoca del software,
e) una descripción del sistema informático,
f) los medios de aseguramiento del software,
g) el manual de operación,
h) cualquier otra información relevante sobre las características de software.

3. Inscripciones obligatorias. Los opacímetros, además de lo indicado en el artículo 12 del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que le sea de aplicación, deberán presentar las siguientes inscripciones indelebles y legibles:

i. Identificación inequívoca del opacímetro e información sobre su exactitud,
ii. tipo utilizado de dispositivo de toma de muestra del gas de escape, con su marca,
iii. longitud efectiva de la muestra de gas de escape,
iv. rango de medida,
v. temperatura ambiente de utilización.

4. Errores máximos permitidos. El error máximo permitido será el mayor de los indicados para cada ensayo, en su caso, de acuerdo con lo especificado en la tabla 1:

Tabla 1. Errores máximos permitidos

Ensayo	Error máximo permitido en unidades de coeficiente de absorción luminosa k	Error máximo permitido en unidades de opacidad N
Curva de calibración	0,15 m^{-1}	2 %
Conformidad de las escalas	0,05 m^{-1}	
Deriva de la puesta a cero y del máximo de lectura	0,03 m^{-1}	0,5 %
Estabilidad de la lectura	0,03 m^{-1}	0,5 %
Repetibilidad	0,05 m^{-1}	1 %
Ensayos de factores de influencia y perturbaciones	0,05 m^{-1}	1 %
Comparación con el opacímetro de referencia en la evaluación de la conformidad	0,15 m^{-1} para $k_{ref} < 2\ m^{-1}$ 8 % de k para $k_{ref} \geq 2\ m^{-1}$	

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Ensayo	Error máximo permitido en unidades de coeficiente de absorción luminosa *k*	Error máximo permitido en unidades de opacidad *N*
Comparación con el opacímetro de referencia en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica	0,2 m^{-1} para $k_{ref} < 2$ m^{-1} 10 % de *k* para $k_{ref} \geq 2$ m^{-1}	

5. Medios técnicos de ensayo. Para realizar los ensayos se deberá disponer de:

a) Un juego de 4 filtros de densidad óptica neutra cuyos valores permitan asegurar la medida en los valores límite de coeficiente de absorción (*k*) establecidos en las disposiciones reglamentarias que le son de aplicación y que incluyan el máximo admisible de lectura del opacímetro, calibrados con trazabilidad a patrones nacionales o internacionales y con incertidumbre absoluta expandida como máximo del 0,7 en unidades de opacidad (*N*),
b) un generador de humos que proporcione humo que permita asegurar la medida en los valores límite de coeficiente de absorción establecidos en las disposiciones reglamentarias que le son de aplicación,
c) un opacímetro de referencia que se deberá comparar anualmente con el opacímetro de referencia nacional,
d) cualquier otro medio que permita realizar los ensayos de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad de un opacímetro con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

1. Examen de tipo de opacímetros (módulo B). El examen de tipo de los opacímetros deberá efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del anexo I del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.
Los ensayos se realizarán sobre el equipo completo, para lo cual el solicitante deberá aportar todas las partes integrantes del opacímetro junto con los dispositivos complementarios necesarios.
Junto con el equipo, se acompañará la documentación técnica que se establece en el artículo 13 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.
El fabricante especificará las condiciones de funcionamiento aplicables al opacímetro. En particular:

i. Las condiciones nominales de funcionamiento,
ii. el entorno climático que deberá estar comprendido como mínimo entre de 5 ºC y 40 ºC,
iii. la clase de entorno mecánico aplicable es la M1,
iv. los intervalos de voltaje y frecuencia para el suministro de tensión de corriente alterna,
v. los límites del suministro de tensión de corriente continua.

Se examinará la documentación presentada, se comprobará la conformidad con este anexo y se realizarán los siguientes ensayos:

Los ensayos se realizarán, en general, en las condiciones de referencia indicadas en la Norma UNE 82503, en vigor, excepto en aquellos ensayos en los que se indiquen expresamente otras condiciones.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.1 Ensayos en laboratorio en las condiciones de referencia.

1.1.1 Curva de calibración. Se realizarán cinco medidas de cada uno de los filtros en *N* y *k*, incluyendo el cero y el máximo de lectura. Las medias aritméticas obtenidas no deben superar los errores máximos permitidos.

1.1.2 Conformidad de las escalas. Se realizará una medida de cada uno de los filtros en *N* y *k* excluyendo el filtro correspondiente al 100 % de opacidad. Se calculan, según la ecuación de Beer-Lambert, los valores en *k* partiendo de los valores en *N* medidos y se comparan con los valores en *k* medidos.

1.1.3 Deriva de la puesta a cero y del máximo de lectura. Se realizará una medida de cero y del máximo de escala en *N* y *k*. Transcurridos cinco minutos se repiten las medidas. Las diferencias de estas medidas no deben superar los errores máximos permitidos.

1.1.4 Estabilidad de la lectura. Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento del opacímetro, se realiza una medida del filtro correspondiente a la mitad de la escala de lectura en *N* y *k*, esa medida será a tiempo cero. Posteriormente se realizan sucesivas medidas con el mismo filtro a los dos minutos, a los cinco minutos y a los quince minutos desde el tiempo cero. La diferencia entre las lecturas mayor y menor no debe superar el error máximo permitido.

1.1.5 Repetibilidad. Se realizarán 10 medidas consecutivas de cada uno de los filtros en *N* y *k*. Las diferencias entre las lecturas mayor y menor no deben superar el error máximo permitido.

1.2 Ensayos de factores de influencia y perturbaciones. Los procedimientos aplicables a los ensayos que se describen a continuación serán conformes con las versiones en vigor de los documentos normativos o normas armonizadas aprobadas internacionalmente. Todos estos ensayos se realizarán con el opacímetro en condiciones nominales de funcionamiento.

Para la realización de estos ensayos se utilizará el filtro correspondiente a la mitad de la escala de lectura.

La diferencia entre las lecturas mayor y menor no debe superar el error máximo permitido.

Durante estos ensayos los opacímetros deberán:

i. Funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos, o

ii. no mostrar indicación del resultado de la medida, volviendo a la normalidad después del ensayo.

1.2.1 Ensayos en entorno climático.

a) Calor seco. Este ensayo consiste en una exposición del opacímetro a una temperatura de 40 ºC y una humedad no superior al 50 % durante 2 horas. El tiempo de ensayo comienza una vez que el opacímetro se encuentra en condiciones de temperatura estable (tiempo cero), realizándose una medida en *N* y *k* cada media hora, es decir, a tiempo cero, a los 30 minutos, a los 60 minutos, a los 90 minutos y a los 120 minutos.

b) Frío. Este ensayo consiste en una exposición del opacímetro a una temperatura de 5 ºC durante 2 horas. El tiempo de ensayo comienza una vez que el opacímetro se encuentra en condiciones de temperatura estable (tiempo cero), realizándose una medida en *N* y *k* cada media hora, es decir, a tiempo cero, a los 30 minutos, a los 60 minutos, a los 90 minutos y a los 120 minutos.

c) Calor húmedo. Este ensayo consiste en una exposición del opacímetro a una temperatura de 40 ºC y una humedad relativa constante del 90 % durante 4 días. El ensayo se lleva a cabo de manera que no se condense agua sobre el opacímetro. Se realizará una medición cada día en *N* y *k*, conectándose el opacímetro solo para la medición.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.2.2 Ensayos en entorno mecánico.

a) Choque mecánico. El opacímetro se sitúa en su posición normal de utilización sobre una superficie rígida. Se levanta 25 mm apoyándose sobre cada una de las aristas de su base y después se deja caer libremente sobre la superficie de ensayo. Se realizará una medida en *N* y *k* antes y otra después de cada caída.

b) Vibraciones. Norma aplicable para opacímetros portátiles: Norma UNE-EN 60068-2-64, «Ensayos Ambientales. Parte 2: Métodos de ensayo. Ensayo Fh: Vibración aleatoria de banda ancha (control digital) y guía», en vigor.

Consiste en hacer vibrar al opacímetro en condiciones nominales de funcionamiento, barriendo la frecuencia en el rango de 10 Hz a 150 Hz, a un nivel RMS de 1,6 $m \cdot s^{-2}$, con un nivel DSA de 0,05 $m^2 \cdot s^{-3}$ en el rango de 10 Hz a 20 Hz y de –3 dB/octava en el rango de 20 Hz a 150 Hz. Se aplicarán vibraciones sucesivamente según 3 ejes con una duración mínima de 2 minutos por eje. Se realizará una medida en *N* y *k* antes y otra después de la aplicación del ensayo.

1.2.3 Ensayos de perturbaciones eléctricas y electromagnéticas.

a) Descargas electrostáticas. Norma aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-2. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas», en vigor.

En el caso de que el opacímetro no tenga terminal de puesta a tierra, este se deberá situar sobre una superficie plana puesta a tierra y cuyas dimensiones excedan, al menos, en 0,1 m las propias del opacímetro. El cable de conexión de la capacidad con la tierra deberá ser tan corto como sea posible.

Se realizará una medida en *N* y *k* antes de la perturbación y otra después de la aplicación de cada uno de los modos de medición establecidos en la norma.

b) Ráfagas eléctricas. Norma aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-4. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas», en vigor.

Se aplicarán ráfagas en cada polaridad durante un periodo de tiempo no inferior a 1 minuto. Se realizará una medida en *N* y *k* antes de la perturbación y otra durante la realización del ensayo.

c) Inmunidad electromagnética radiada. Norma aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-3. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia», en vigor.

Se realizará una medida en *N* y *k* antes y otra durante la aplicación del campo.

d) Inmunidad a los campos electromagnéticos conducidos. Norma aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-6. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-6: Técnicas de ensayo y de medida. Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia», en vigor.

Se realizará una medida en *N* y *k* antes y otra durante la aplicación del campo.

e) Campos magnéticos a la frecuencia de la red. Norma aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-8. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-8: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia industrial», en vigor.

Se realizará una medida en *N* y *k* antes y otra durante la aplicación del campo.

f) Variaciones de la tensión de alimentación. Consiste en la exposición del opacímetro a las variaciones de tensión de alimentación eléctrica y frecuencia que se indican en la Norma UNE-EN 61000-4-11. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-11: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión», en vigor.

Se realizará una medida en *N* y *k* en condiciones nominales de alimentación eléctrica y otra durante la aplicación en las condiciones indicadas en la norma.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

g) Variaciones de la frecuencia de alimentación. Consiste en la exposición del opacímetro a variaciones de frecuencia eléctrica en las condiciones nominales de alimentación, con una tolerancia de ± 2 % de la frecuencia nominal. Se realizará una medida en *N* y *k* en condiciones nominales de frecuencia eléctrica y otra durante cada una de sus variaciones.

1.3 Pruebas de seguridad.

a) Continuidad a tierra. El valor medio de la resistencia no debe superar 0,5 Ω.
b) Rigidez eléctrica y resistencia al aislamiento.

El valor medido de la resistencia no debe ser menor de 20 MΩ.

1.4 Comparación con el opacímetro de referencia. Se conectarán simultáneamente al generador de humos el opacímetro de referencia y el opacímetro a ensayar. Este ensayo se realizará en condiciones nominales de funcionamiento y deberá repetirse hasta que se garantice la estabilidad de las medidas. Deberán obtenerse, al menos, diez medidas consecutivas que cumplan el criterio de que las diferencias entre las lecturas máxima y mínima tanto del opacímetro de referencia como del opacímetro a ensayar no sean superiores a 0,45 m^{-1} en *k*. Las diferencias obtenidas entre el opacímetro de referencia y el opacímetro a ensayar no deben superar los errores máximos permitidos.

2. Ensayos para la evaluación de la conformidad (módulos D y F).

2.1 Ensayos en laboratorio. Consistirán en la comprobación de la conformidad del opacímetro con el tipo, así como en la superación de los ensayos indicados en los puntos 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 y 1.1.4 de este apéndice, en las condiciones de referencia.

2.2 Ensayo de comparación con el opacímetro de referencia utilizando un sistema generador de humo. El ensayo se realizará en condiciones de nominales de funcionamiento y debe cumplir lo indicado en el punto 1.4 de este apéndice.

3. Ensayos para la evaluación de la conformidad (módulo H1). El examen de diseño aplicado a los opacímetros deberá cumplir los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo.

Los ensayos para la evaluación de la conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad aplicado a los opacímetros deberán llevarse a cabo de acuerdo con lo que se determina en el punto 2 de este apéndice.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de opacímetros

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación o de verificación periódica de un opacímetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los opacímetros deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio. En particular, se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo mediante los correspondientes ensayos detallados en la Norma UNE 82503, en vigor, en condiciones nominales de funcionamiento.

Los errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica son los establecidos en el apéndice I de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica son:

1. Curva de calibración de acuerdo con el punto 1.1.1 del apéndice II de este anexo.
2. Deriva de la puesta a cero y del máximo de lectura de acuerdo con el punto 1.1.3 del apéndice II de este anexo.
3. Estabilidad de la lectura de acuerdo con el punto 1.1.4 del apéndice II de este anexo.
4. Comparación con el opacímetro de referencia de acuerdo con el punto 1.4 del apéndice II de este anexo variando el número de medidas consecutivas a cinco que cumplan el criterio de que las diferencias entre las lecturas máxima y mínima tanto del opacímetro de referencia como del opacímetro a ensayar no sean superiores a 0,45 m^{-1} en *k*. Las diferencias obtenidas entre el opacímetro de referencia y el opacímetro a ensayar no deben superar los errores máximos permitidos.

ANEXO XI

Registradores de temperatura y termómetros

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de aquellos instrumentos destinados a la medida y/o registro de la temperatura utilizados en el transporte, almacenamiento, distribución y control de productos a temperatura controlada en cumplimiento de disposiciones reglamentarias, denominados en adelante registradores de temperatura y termómetros.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos es servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los registradores de temperatura y termómetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los registradores de temperatura y termómetros objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio. Aquellos instrumentos que no utilicen dispositivos electrónicos, estarán exentos de los requisitos comunes aplicables a instrumentos electrónicos.

Además, deberán cumplir los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo.

Los ensayos a realizar para la evaluación de la conformidad serán los indicados en el apéndice II de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los registradores de temperatura y termómetros serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.
b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.
c) Módulo G, conformidad basada en la verificación por unidad.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Para registradores de temperatura diseñados como dos unidades disociables e intercambiables de equipo de lectura y sensor, en el caso de que todos los parámetros metrológicos de medida de temperatura estén en el sensor, en el certificado de la evaluación de la conformidad mediante examen de tipo, módulo B, debe especificarse cómo se realiza esta intercambiabilidad y como se deben realizar los módulos F o D.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los registradores de temperatura o termómetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Para el caso de registradores de temperatura con dos unidades disociables e intercambiables, se etiquetará cada elemento disociable.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de dos años.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en el apéndice III de este anexo.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para registradores de temperatura y termómetros

Los requisitos esenciales específicos, metrológicos y técnicos, que deben cumplir los instrumentos son:

– Para registradores de temperatura, los determinados en el apartado 5 de la Norma UNE-EN 12830:2019 «Registradores de temperatura para el transporte, almacenamiento y distribución de productos sensibles a la temperatura – Ensayos, funcionamiento, aptitud de uso».

– Para termómetros, los determinados en el apartado 4 de la Norma UNE-EN 13485:2002 «Termómetros para la medida de la temperatura del aire y de los productos durante el transporte, almacenamiento y distribución de alimentos refrigerados, congelados y ultracongelados y helados. Ensayos, funcionamiento, aptitud de uso».

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de registradores de temperatura y termómetros

La evaluación de la conformidad de los registradores de temperatura y termómetros con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1. Módulos B y G. Los ensayos que deben realizarse y ser superados satisfactoriamente por el instrumento son los de la tabla 1, que hace referencia a diversos apartados de las Normas UNE-EN 12830:2019 y UNE-EN 13485:2002.

Tabla 1. Apartados de las normas

Ensayos	Instalación estática	Transporte	Apartado de la Norma UNE-EN 12830	Apartado de la Norma UNE-EN 13485
Determinación del error en la medida de la temperatura	+	+	6.3	5.3
Determinación del tiempo de respuesta	+	+	6.4	5.4
Determinación del error en el registro del tiempo(1)	+	+	6.5	–
Variación en la tensión de alimentación(2)	+	+	6.6.2	5.5.2
Rigidez dieléctrica(2)	+	+	6.6.9	5.5.8
Influencia de la temperatura ambiente	+	+	6.6.3	5.5.3
Ensayo de temperatura en condiciones de almacenamiento y transporte	+	+	6.6.4	5.5.4
Resistencia a los choques(3)		+	6.6.5	5.5.5
Vibraciones mecánicas		+	6.6.6	5.5.6
Grados de protección proporcionados por la envolvente	+	+	6.6.7	5.5.7
Compatibilidad electromagnética (EMC) (2)(4)	+	+	–	–
Ensayo de software(2)	+	+	6.7	–

(1) Solo en registradores de temperatura.
(2) Si es de aplicación.
(3) En termómetros, solo para termómetros fijos.
(4) El registrador o el termómetro debe estar conforme con los requisitos de las Normas UNE-EN 61000-6-3/A1. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera», y UNE-EN 61000-6-1. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005)» o equivalentes en vigor y cualquier otra norma específica cuando sea de aplicación.
+ Aplica el ensayo correspondiente.

En el examen de tipo se deberán especificar las características de todos los elementos posibles que contemplan toda la cadena de medida.

Los errores máximos permitidos en los ensayos inherentes al examen de tipo serán los indicados en el apartado 6.2 de la Norma UNE-EN 13485:2002, para termómetros y apartados 5.10.2.1 y 5.10.2.4 de la Norma UNE-EN 12830:2019, para registradores de temperatura, que se muestran en las tablas siguientes.

Tabla 2. Clases de exactitud de registradores de temperatura

Clase	0,2	0,5	1	2
Errores máximos permitidos	± 0,2 °C	± 0,5 °C	± 1 °C	± 2 °C
Resolución	< 0,1 °C	< 0,2 °C	≤ 0,5 °C	≤ 1 °C

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Tabla 3. Clases de exactitud de termómetros para la medida de la temperatura del aire

Clase	1	2
Errores máximos permitidos	± 1 °C	± 2 °C
Resolución	0,5 °C	1 °C

Tabla 4. Clases de exactitud de termómetros para la medida de la temperatura interna del producto

Clase	0,5	1
Errores máximos permitidos	0,5 °C	1 °C
Resolución	0,1 °C	0,5 °C

Tabla 5. Error relativo máximo del tiempo para registradores de temperatura

Error relativo máximo del tiempo
0,1 % de la duración del registro para duraciones de hasta 31 días
0,02 % de la duración del registro, incluyendo el error de la fecha y el tiempo, para duraciones de más de 31 días

Todo registrador de temperatura y termómetro fabricado conforme a una certificación de examen de tipo, así como sus sensores, deberán llevar inscritas las indicaciones establecidas en el apartado 8 de las Normas UNE-EN 12830:2019 y UNE-EN 13485:2002, para registradores de temperatura y termómetros, respectivamente.

2. Módulos F y D. Los ensayos que deben realizarse y ser superados satisfactoriamente por el instrumento son los indicados en el apartado 5.3 de la Norma UNE-EN 13485.2002, para termómetros y en los apartados 6.3 y 6.5 de la Norma UNE-EN 12830:2019 para registradores de temperatura, así como el correcto marcado y precintado definidos en sus correspondientes exámenes de tipo. En el caso de registradores, para el ensayo de determinación del error en el registro del tiempo, se seguirá lo indicado en el apartado 6.5 de la Norma UNE-EN 12830:2019, realizándose el ensayo solo a la temperatura correspondiente a las condiciones de funcionamiento normal o promedio.

Los errores máximos permitidos en los ensayos serán los recogidos en la Norma UNE-EN 13485:2002, para termómetros y en la Norma UNE-EN 12830:2019, para registradores de temperatura (véanse tablas 2, 3, 4 y 5 de este apéndice). Se comprobará el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de visualización, impresión y descarga de datos que lleve asociado el registrador y que figuren en el examen de tipo.

Una vez realizados los ensayos correspondientes a este módulo con resultado satisfactorio, en el caso de los instrumentos que requieran instalación posterior para la cual se tenga que levantar y restituir algún precinto sin modificación del conexionado inicial, el reparador autorizado o fabricante comprobará el correcto funcionamiento de los instrumentos una vez instalados y colocará los precintos levantados. El examen de tipo deberá indicar qué precintos pueden ser levantados en la instalación sin requerir una verificación después de reparación posterior. Si la instalación, además, implica realizar cambios en el conexionado o la instalación de nuevos conductores contemplados en el examen de tipo correspondiente entre los sensores de temperatura y el equipo de lectura, con respecto al conjunto que se ha ensayado, se realizarán los ensayos correspondientes a la verificación después de modificación descritos en el apéndice III de este anexo.

Así mismo, proporcionará presunción de conformidad parcial o total con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo correspondientes a los documentos

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de registradores de temperatura y termómetros

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica de un registrador de temperatura o termómetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los ensayos correspondientes a la verificación periódica y a la verificación después de reparación o modificación son los indicados la Norma UNE-EN 13486:2002. «Registradores de temperatura y termómetros para el transporte, almacenamiento y distribución de alimentos refrigerados, congelados y ultracongelados y helados. Verificación periódica».

Así mismo, proporcionará presunción de conformidad parcial o total con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo correspondientes a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

Los errores máximos permitidos para la verificación periódica y para la verificación después de reparación o modificación son los indicados en la Norma UNE-EN 13485:2002, para termómetros y en la Norma UNE-EN 12830:2019, para registradores de temperatura (véanse las tablas 2, 3, 4 y 5 del apéndice II de este anexo). El registrador de temperatura o termómetro debe cumplir con los errores máximos permitidos para la clase que aparece en su placa de características. En ningún caso se dará por favorable una verificación periódica o después de reparación o modificación, si el error del instrumento es superior al error máximo permitido para la clase del marcado.

En el caso de registradores de temperatura, si durante la verificación periódica o después de reparación o modificación, el desfase horario del registrador es superior a 2 horas, se considerará que la verificación no es favorable.

ANEXO XII

Instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los instrumentos que miden la velocidad de circulación de vehículos a motor, denominados en adelante cinemómetros, tanto cuando realizan su función básica de medir velocidad, como cuando dispongan de otras opciones de medida, tales como la distancia intervehicular, cuantificada en tiempo de separación entre vehículos, o la distancia al objetivo necesaria para la identificación o determinación del carril de circulación.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de la evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los cinemómetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los cinemómetros deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo, cuyo cumplimiento se constatará a través del procedimiento técnico de ensayos establecido en el apéndice II de este anexo.

El módulo que se utilizará para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los cinemómetros es:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del producto.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los cinemómetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice IV de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica de estos instrumentos serán los indicados en los apéndices III y IV de este anexo, respectivamente.

Los errores máximos permitidos se establecen en el apéndice I.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para cinemómetros

1. Requisitos generales.

1.1 El cinemómetro debe estar concebido de tal manera que todos los elementos que lo componen puedan funcionar y mostrar resultados autónomamente a efectos de que puedan ensayarse de forma independiente.

1.2 Los cinemómetros se conectarán a un dispositivo de filmación o de registro fotográfico. Debe asegurarse la correspondencia de la identificación del vehículo cuya velocidad mide el cinemómetro con la que aparece en los registros. También debe identificarse, sin ambigüedad, en la filmación o en el registro fotográfico el vehículo cuya velocidad se mide, así como garantizar la integridad de esta filmación. Los datos recogidos en la filmación o en el registro fotográfico deben coincidir con los indicados por el cinemómetro e informará, al menos, sobre los siguientes aspectos:

i. La fecha y hora de la medida,
ii. la velocidad medida del vehículo infractor,
iii. si el cinemómetro mide en ambos sentidos, indicación del sentido de desplazamiento del vehículo infractor,
iv. identificación del cinemómetro que realizó la medida y ubicación (si procede).

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.3 Los cinemómetros deben estar dotados de un dispositivo selector de velocidades que permita identificar las velocidades superiores a un valor predeterminado.

1.4 El resultado de cada medida, igual o superior al valor predeterminado por el dispositivo selector de velocidades, debe visualizarse mientras no intervenga el operador, o hasta la siguiente medida. Cuando deje de visualizarse el resultado, y salvo en el caso de que este quede registrado, la medida siguiente no podrá efectuarse antes de un periodo de tres segundos.

1.5 El cinemómetro no deberá medir simultáneamente la velocidad de los vehículos en los dos sentidos de circulación cuando no puedan asegurarse estas mediciones.

1.6 En función de su tipo de instalación y a efectos de considerar los errores máximos permitidos, los cinemómetros pueden ser:

i. Fijos, cuando van instalados sobre emplazamientos permanentes y funcionan de forma autónoma sin la presencia de un operador;

ii. estáticos, cuando van instalados de forma no permanente sobre un emplazamiento inmóvil, al menos, durante la realización de la medición y con la intervención del operador, presencial o remoto;

iii. móviles, cuando van instalados firmemente sobre un vehículo y realizan mediciones con este en movimiento, teniendo en cuenta su propia velocidad. Estos también pueden realizar mediciones con el vehículo parado, en este caso se consideran estáticos.

1.7 Los cinemómetros fijos para la medida de la velocidad instantánea, generalmente, van ubicados en contenedores o cabinas, que le sirven de alojamiento, soporte y protección. Si la cabina influye en las características metrológicas del cinemómetro, deberá cumplir los requisitos que se establecen en este anexo.

1.8 Los cinemómetros móviles deben determinar de forma simultánea la velocidad de los dos vehículos (del que mide y en el que va instalado). La instalación de los cinemómetros móviles en vehículos que utilizan su señal tacométrica, debe realizarse disponiendo de los precintos que garanticen y aseguren su conexión al tacómetro.

1.9 Los cinemómetros que funcionen desde emplazamientos estáticos, en presencia de un operador que vigile su funcionamiento, deberán colocarse sobre trípode u otro tipo de soporte estable, respetando los ángulos de apuntamiento, siguiendo las instrucciones del manual del equipo y las que indique su certificado de evaluación de la conformidad.

1.10 A los cinemómetros que funcionen sin la presencia continua de un operador que vigile su funcionamiento y que no sean capaces de detectar, seguir e identificar inequívocamente el objetivo durante todo el proceso de medición, se les exigirá al menos dos fotogramas del vehículo infractor tomados en diferentes instantes: uno de ellos mostrará una visión panorámica del vehículo y el otro, su placa de identificación.

1.11 La instalación de los cinemómetros en su ubicación definitiva deberá realizarse por medio de un dispositivo que permita ajustarlo de manera estable siguiendo las instrucciones del fabricante. Su contribución a la incertidumbre relativa del sistema de medida no debe ser mayor que el 0,5 %.

1.12 Cuando dos o más vehículos con velocidades diferentes entren simultáneamente en el campo de medida, el cinemómetro no debe dar lectura de velocidad a no ser que sea capaz de detectar, seguir e identificar inequívocamente los objetivos durante todo el proceso de medición.

1.13 La documentación técnica suministrada por el fabricante debe especificar los elementos que forman el cinemómetro, así como el número y ubicación de los precintos, tanto en el cinemómetro como en otros elementos de soporte y conexión, y explicar los detalles para el correcto posicionamiento y ajuste del cinemómetro para todas las instalaciones posibles (vehículos, cabinas, trípodes, aeronaves u otras ubicaciones). Los precintos asegurarán la correcta alineación y el mantenimiento de las características metrológicas del cinemómetro.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.14 Requisitos adicionales en caso de medida de distancia intervehicular:

i. Se documentará mediante dos fotografías tomadas durante la medición de la velocidad de ambos vehículos. Cada fotografía indicará la velocidad de los vehículos, la distancia entre ellos y la hora de la medida,

ii. la distancia entre vehículos se determinará en función de la velocidad medida de los vehículos y del tiempo que el segundo vehículo, circulando detrás del primero, necesita para alcanzar el punto en el que se realizó la medición de la velocidad del primer vehículo,

iii. el tiempo de separación entre vehículos, vendría dado por la fórmula:

$$t = d / v$$

donde,

d es la distancia entre vehículos;
v es la velocidad del vehículo que precede.

iv. El cinemómetro debe incluir evidencias del proceso de medición, como puede ser el registro en video con un campo de visión lo suficientemente amplio como para que durante varios segundos se aprecien las maniobras y se descarten situaciones en la vía que hubieran forzado a reducir la distancia de seguridad.

1.15 Requisitos adicionales en caso de control semafórico. Un cinemómetro combinado con sistema de vigilancia para la fase roja de semáforo (foto-rojo) funcionará como foto-rojo solo cuando se encuentre en la fase roja y cambiará automáticamente para funcionar como cinemómetro cuando no lo esté.

En el supuesto de que el cinemómetro se combine con sistemas de vigilancia para la fase roja de semáforos, deberá satisfacer los requisitos siguientes:

i. Los requisitos funcionales establecidos en la Norma UNE 199142-1. «Equipamiento para la gestión del tráfico. Visión artificial. Detección de vehículos infractores. Parte 1: especificación funcional y protocolos aplicativos para semáforo rojo», en vigor.

ii. Deberán garantizar en todo momento la seguridad de la circulación. Los tiempos de transición (duración de la fase amarilla entre verde y rojo) son los establecidos en las regulaciones aplicables.

iii. Estarán ubicados en emplazamientos fijos y de manera que se posibilite la conexión e intercambio de información de forma normalizada con uno o varios centros de control y tramitación de denuncias.

iv. La duración de la diferencia de tiempo (tiempo que transcurre entre el inicio de la fase rojo y la activación de la vigilancia correspondiente) no debe ser inferior a 0,5 segundos.

v. Las evidencias de infracción se documentarán mediante una secuencia de fotos, al menos cuatro fotografías que recojan una imagen de la parte trasera del vehículo y la luz roja del semáforo en las situaciones de vehículo antes de la línea de parada, vehículo sobrepasando la línea de parada y vehículo sobrepasado el cruce o paso de peatones completamente. Los registros fotográficos indicarán el tiempo en el que se tomaron las fotografías, el tiempo en el que el semáforo se puso en rojo y el tiempo en el que el vehículo cruzó la línea de parada. El tiempo se indicará con una resolución de 0,01 segundos.

La información generada y la integridad de los datos deben quedar garantizadas según el punto 2.1 de este apéndice.

Los dispositivos foto-rojo que no tienen asociada la función de medida de velocidad, pueden ser objeto de una comprobación de sus funcionalidades y parámetros de configuración, de acuerdo con la Norma UNE 199142-1 y según se establece en el punto 1.1 de este apéndice y en el punto 2 del apéndice II.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.16 Requisitos para las cabinas que influyan en las características metrológicas del cinemómetro:

i. Se entiende por cabina el contenedor que le sirve al cinemómetro de alojamiento, soporte y protección y dispone de los medios para su orientación y alimentación. Incorporará una placa de características que, al menos, indique su modelo, su número de serie, los datos de identificación del fabricante, la fecha de fabricación. No se considera cabina el vehículo sobre el que vaya instalado un cinemómetro móvil ni los emplazamientos sobre los que estén instalados los cinemómetros estáticos.

ii. El diseño y la fabricación de las cabinas y de sus anclajes al suelo o a la estructura en la que se ubique, así como a los elementos activos del cinemómetro, deberán tener la rigidez mecánica, aislamiento, seguridad y protección adecuados para su uso. A estos efectos, el fabricante deberá aportar la documentación acreditativa y la relación de las normas que cumple.

Una cabina que disponga de los necesarios anclajes, conexiones de datos y de alimentación normalizados puede acoger diferentes cinemómetros del mismo modelo o incluso de diferentes modelos o marcas, siempre que se garantice la orientación correcta de los sensores de captación o antenas del cinemómetro. De igual modo, un mismo cinemómetro puede instalarse en diferentes cabinas del mismo modelo.

2. Requisitos técnicos.

a) El cinemómetro estará concebido para que pueda respetar los errores máximos permitidos sin ajustes durante un período de un año de uso normal.

b) El cinemómetro estará equipado con un reloj de tiempo real para mantener la hora del día y la fecha. Se aplicarán al reloj los requisitos siguientes:

i. El registro horario tendrá una exactitud tal que su variación diaria sea inferior a 17 segundos,

ii. la posibilidad de corrección del reloj no será superior a dos minutos a la semana,

iii. la corrección del horario de verano y de invierno se efectuará automáticamente,

iv. para la medida del tiempo intervehicular, dispondrá de sensores que determinen los instantes en que se mide este tiempo, con la resolución suficiente y con ventanas de visualización del intervalo de tiempo medido y si procede, visualización de las distancias.

2.1 Protección.

2.1.1 Comunicaciones. Si el cinemómetro es capaz de comunicarse con otros dispositivos externos, las interfaces necesarias para estas comunicaciones deben estar protegidas de tal manera que no interfieran en el funcionamiento normal del cinemómetro.

Cuando se transfieran datos de medida a través de una red abierta, es necesario aplicar métodos criptográficos. Los códigos o claves de acceso que se utilizan para estos propósitos, deben ser confidenciales y mantenerse secretos y seguros en los cinemómetros, en sus dispositivos electrónicos, o en los subconjuntos implicados.

2.1.2 Software. La documentación de software suministrada por el fabricante, debe incluir como mínimo:

a) Una descripción del software relevante,

b) una descripción de la exactitud de los algoritmos de medición (por ejemplo, el algoritmo de redondeo al calcular la velocidad),

c) una descripción de la interfaz de usuario, de al menos los menús y los diálogos,

d) la identificación inequívoca del software,

e) una descripción del sistema informático,

f) los medios de aseguramiento del software,

g) el manual de operación,

h) cualquier otra información relevante a las características de software.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los requisitos generales del software se describen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

2.1.3 Precintos. Deben poder precintarse aquellos elementos en los que la manipulación puede conducir a errores de medida o a una reducción de la seguridad metrológica.

En la memoria técnica presentada para el examen de tipo se indicará el lugar de estos precintos, así como su naturaleza.

2.2 Inscripciones. Los cinemómetros o cada unidad que lo forma, deben presentar las siguientes inscripciones indelebles y legibles:

i. Nombre, nombre comercial registrado o marca registrada del fabricante,
ii. datos de identificación del cinemómetro e información sobre su exactitud,
iii. espacio para los marcados de conformidad.

3. Requisitos específicos.

3.1 Errores máximos permitidos (*emp*).

3.1.1 En la fase de evaluación de la conformidad. Los errores máximos permitidos en el examen de tipo, módulo B, y en la conformidad con el tipo basada en la verificación del producto, módulo F, se indican en la tabla 1.

Tabla 1. Errores máximos permitidos en la fase de evaluación de la conformidad

Errores máximos permitidos		
Según tipo de instalación	**Para ensayos en laboratorio (por simulación)**	**Para ensayos en carretera (tráfico real)**
Cinemómetro en instalación fija o estática y de tramo	± 2 km/h	± 3 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 3 %, para $v > 100$ km/h ±1 km/h[(1)]
Cinemómetro en instalación móvil sobre vehículo		± 5 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 5 %, para $v > 100$ km/h
Cinemómetro en aeronave	Para la posición y medida de distancias: ± 3 % (valor mínimo 5 m) Para el tiempo transcurrido en recorrido de distancias: ± 0,1 % (valor mínimo 0,2 s) Para la medida de velocidad: ± 5 %	
Tiempo intervehicular (para distancia entre vehículos)	± 0,2 s	± 0,5 s

(1) Error medio de todos los resultados en el examen de tipo.

3.1.2 En la fase de instrumentos en servicio. Los errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación son los mismos que los indicados en la tabla 1 de este apéndice.

Los errores máximos permitidos en la verificación periódica de cinemómetros son los que se indican en la tabla 2.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Tabla 2. Errores máximos permitidos en la verificación periódica

Errores máximos permitidos		
Según tipo de instalación	**Para ensayos en laboratorio (por simulación de señales)**	**Para ensayos en carretera (tráfico real)**
Cinemómetro en instalación fija o estática	± 2 km/h, para $v \leq 200$ km/h ± 3 km/h, para $v > 200$ km/h	± 5 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 5 %, para $v > 100$ km/h
Cinemómetro en instalación móvil sobre vehículo		± 7 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 7 %, para $v > 100$ km/h
Tiempo intervehicular (para distancia entre vehículos)	± 0,2 s	± 0,8 s

Para los cinemómetros de tramo y en aeronave, los errores máximos permitidos son los mismos que para la evaluación de la conformidad, indicados en el punto 3.1.1.

3.2 Condiciones de funcionamiento:

i. El intervalo de temperatura deberá estar comprendido como mínimo entre –10 ºC y 55 ºC.

ii. La clase de entorno mecánico aplicable es la M2 o en su lugar, la adecuada al emplazamiento previsto del cinemómetro, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

iii. La clase de entorno electromagnético aplicable es la E2 o en su lugar, la adecuada al emplazamiento previsto del cinemómetro, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

3.3 Influencias permitidas en perturbaciones mecánicas y electromagnéticas. La variación de un resultado de medida bajo la influencia de perturbaciones mecánicas y electromagnéticas no excederá al *emp* en laboratorio, en caso contrario debe indicar claramente que la indicación de la medida no es válida o el instrumento debe dejar de funcionar.

3.4 Requisitos específicos para cinemómetros de efecto Doppler. Los cinemómetros de efecto Doppler son los que utilizan un transmisor y un receptor de onda continua en la banda de las microondas y que operan bajo el principio Doppler. Miden la velocidad instantánea y están compuestos, generalmente, de una antena emisora y receptora, un elemento de evaluación y un dispositivo fotográfico, y deben satisfacer las exigencias siguientes:

i. La potencia de pico del lóbulo principal de emisión deberá ser superior al menos en 15 dB a la de los lóbulos secundarios en medidas directas, o en 30 dB después de la reflexión de la señal,

ii. el ancho del lóbulo principal a 3 dB, no debe sobrepasar los 7º en el plano de medida horizontal y, en el caso de medir en otros planos, los 9º en el plano de medida vertical; la desviación del eje mecánico respecto al eje de radiación no debe ser superior a 0,5º,

iii. la velocidad teórica v, en función de la frecuencia f_d de la señal simulada de Doppler, se calculará por la fórmula:

$$v = 0{,}5\, f_d\, \lambda / \cos \alpha$$

donde,

λ es la longitud de onda de la radiación emitida por el radar;
α es el ángulo de incidencia respecto al eje de la calzada.

iv. los circuitos de microondas deben garantizar una estabilidad de frecuencia mejor que 0,15 % durante el periodo transcurrido entre verificaciones,

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

v. los puntos i) y ii) anteriores, no serán exigibles si el cinemómetro es capaz de detectar, seguir e identificar inequívocamente el objetivo y conocer su posición, durante todo el proceso de medición.

Estos cinemómetros irán dotados de un dispositivo que permita la simulación de una o más velocidades preestablecidas y representativas de las velocidades medidas en la práctica.

3.5 Requisitos específicos para cinemómetros de sensor. Los cinemómetros de sensor son aquellos que utilizan cables u otros dispositivos que van colocados sobre la calzada de tal manera que, cuando un vehículo cruza a través de él se produce algún cambio en sus propiedades físicas. Miden la velocidad instantánea y generalmente están formados por bandas piezoeléctricas que se insertan en la calzada a distancias conocidas y que al ejercerse sobre ellas una presión emiten impulsos que sirven para medir tiempos de corte.

Deberán estar diseñados para proporcionar dos lecturas de velocidad procedentes de, al menos, tres sensores. Las dos velocidades deberán compararse y, si la diferencia es menor que 2 km/h, se mostrará la velocidad más baja. Pueden utilizarse excepcionalmente dos sensores, en este caso, la medición deberá incluir al menos dos registros de la medida de la velocidad mediante la detección de la entrada y salida del vehículo por ambos sensores.

3.6 Requisitos específicos para cinemómetros ópticos. Los cinemómetros ópticos son los que utilizan haces de luz en la región visible o infrarroja del espectro electromagnético. Miden la velocidad instantánea del vehículo, que puede determinarse o por el procesamiento de la energía reflejada, o por la medición de los intervalos de tiempo entre interrupciones de los haces provocadas al ser atravesados por un vehículo. Estarán provistos de medios que permitan comprobar su verdadera alineación con el haz de luz.

La potencia de emisión de los cinemómetros que utilizan radiación láser, no debe ser dañina al ojo humano debiendo exceder la Clase 1, de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la Norma UNE-EN 60825-1/A1. «Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación del equipo, requisitos y guía de seguridad», en vigor, relativa a la seguridad de los productos láser. El fabricante o solicitante presentará informes que justifiquen estos requisitos.

Estos cinemómetros pueden ser:

i. De barra láser: Consisten en doble o triple barrera luminosa, formada por emisiones láser y detectores que marcan el momento de interrupción del haz luminoso o el corte del haz por el vehículo. Conociendo la distancia que existe entre las barreras luminosas y el tiempo que transcurre entre cortes sucesivos del haz determina la velocidad del vehículo.

ii. de láser de mano: Cinemómetros estáticos que operan bajo el principio «distancia/tiempo». La velocidad se determina midiendo el tiempo de vuelo de una serie de pulsos cortos de luz generados por diodos láser infrarrojo, que al chocar contra un objetivo se reflejan y que una vez filtrados son detectados por los diodos. Un sistema controlado por un microprocesador mide el tiempo transcurrido entre la generación y detección de estos pulsos.

3.7 Requisitos específicos para cinemómetros de tramo. Los cinemómetros de tramo se utilizan para determinar la velocidad media en una distancia conocida.

a) Definiciones:

i. Distancia a medir. Es la longitud del carril de circulación de un tramo sometido a control de este tipo de cinemómetro. Dicho tramo está delimitado por los puntos referenciados y su distancia es la longitud de la línea de medición imaginaria más corta que lo recorre, acotada a ambos lados por las líneas de señalizaciones reales o imaginarias que lo delimitan,

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

ii. puntos referenciados. Son marcas o referencias en el terreno que indican o delimitan la distancia a medir. Poseen identificación propia y pueden servir también de ubicación o alojamiento para las cámaras de visión,

iii. cámaras de visión. Son cámaras de video para la visión o captación de matrículas de los vehículos objetos de la medición. Su funcionamiento, como regla general, se desarrolla en parejas de forma sincronizada, con relojes incorporados para la medición del tiempo y sensores que determinan el instante en que se empieza a medir este tiempo.

b) Composición.

Estos sistemas están formados generalmente por:

i. Cámaras de video o cualquier tipo de sensores o detectores interconectados e instalados en los puntos de referencia. Las instalaciones o ubicaciones de estas cámaras o sensores estarán perfectamente referenciados de tal manera que las cámaras puedan ser desmontadas e intercambiadas sin posibilidad de confusión,

ii. sistema o dispositivo de monitorización y registro. Es en el que se almacenan los datos de la medición, como son al menos: la distancia a medir, la identificación de los puntos o emplazamientos, los tiempos de registro y las velocidades resultantes,

iii. elementos de control. Son los que procesan las señales de todo tipo para el gobierno y control del proceso de medición. Estos elementos de control pueden ir integrados en las cámaras, formar parte de las cámaras y estar ubicados en la instalación o alejada de ella, o bien formar parte de un centro de control independiente y común para diferentes modelos de cámaras; este centro de control también puede asumir las funciones de monitorización y registro.

iv. otros dispositivos complementarios.

c) Funcionamiento.

El modo de operación o funcionamiento sería el siguiente:

i. Localización e identificación de la matrícula del vehículo u objetivo por la primera cámara y registro del tiempo, t,

ii. desplazamiento del vehículo a lo largo del tramo a medir,

iii. identificación del vehículo anterior por la segunda cámara y registro del tiempo, $t2$,

iv. cálculo del tiempo transcurrido entre $t1$ y $t2$, y, como consecuencia, de la velocidad media.

d) Otros requisitos.

i. El cinemómetro debe ser capaz de reconocer los puntos o ubicaciones donde están instaladas las cámaras que forman el sistema, a efectos de tener en cuenta los parámetros necesarios para la medición.

ii. El cinemómetro debe ser capaz de identificar de manera inequívoca el objetivo a medir, así como el punto de inicio y final de la medición.

iii. Los relojes de las cámaras emparejadas estarán perfectamente sincronizados entre sí, con desfases de tiempo inferiores a 1 segundo.

iv. Los valores de la distancia, así como del tiempo transcurrido entre los puntos de identificación del vehículo, cuando se visualicen o se impriman, se expresarán en las unidades siguientes:

– Distancia recorrida: en kilómetros o metros,
– tiempo transcurrido: en horas, minutos o segundos según corresponda teniendo en cuenta la resolución necesaria,
– velocidad: en kilómetros por hora.

3.8 Requisitos específicos para cinemómetros en aeronave. Estos cinemómetros pueden ir ubicados en helicópteros, drones, aviones de ala fija u otros sistemas de

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

navegación y se utilizan para determinar la velocidad de un vehículo desde el aire. Van montados generalmente sobre plataformas o torretas aeronáuticas a bordo de aeronaves y son capaces de medir la velocidad de los vehículos a motor por identificación y seguimiento.

a) Algunas definiciones.

i. Torretas optrónicas. Son plataformas aeronáuticas giroestabilizadas que sirven para determinar las coordenadas de posición del vehículo (longitud, latitud y altura).
ii. Línea de mira georreferenciada. Es la dirección en el espacio terrestre que señalan las cámaras del sistema.
iii. Sistema de medición inercial. Es la combinación de un sistema de navegación inercial propio alojado en la torreta y un receptor GNSS, que sirve para determinar con precisión la línea de mira.
iv. Latitud. Es la distancia angular, medida sobre un meridiano, entre una localización terrestre y el Ecuador. Se mide en unidades angulares, generalmente grados y decimales de grado o grados, minutos y segundos.
v. Longitud. Es la medida que expresa la distancia horizontal, paralela al Ecuador, entre el meridiano de Greenwich y un determinado punto de la tierra. Se mide en unidades angulares, generalmente grados y decimales de grado o grados, minutos y segundos.
vi. Geolocalización. Es la capacidad de conocer o localizar el objetivo mediante la línea de mira georreferenciada y su intersección con la superficie de la Tierra, a través de su longitud y su latitud.
vii. Geoseñalización. Es la capacidad de definir la latitud, la longitud y altura de un punto en la superficie terrestre dentro de un sistema.
viii. Geoseguimiento. Es la capacidad de seguir un vehículo en el tiempo a través de la evolución de su latitud y longitud.

b) Composición.

Este tipo de cinemómetros pueden estar formados por:

i. Plataforma giro estabilizada, pudiendo llevar los siguientes elementos:

– Cámaras de video,
– sistema de seguimiento automático por video (autotracker),
– sistema de seguimiento por coordenadas geográficas (geotracking),

ii. sistema inercial de medidas (IMU),
iii. sistema de recepción de señales GNSS,
iv. sistema de medición de distancias o telémetro láser,
v. sistema de cálculo o unidad de proceso, que recoge la información de la cámara, la procesa y calcula la velocidad del vehículo identificado,
vi. otros dispositivos complementarios, que integran el sistema sobre la aeronave, como monitores de visualización, sistemas de grabación y registro de datos.

c) Funcionamiento.

A modo de ejemplo, sin que se excluyan futuras tecnologías, el funcionamiento de un sistema formado por los dispositivos enumerados anteriormente, sería el siguiente:

i. Localización del vehículo,
ii. seguimiento del mismo mediante autotracker y geotracking,
iii. determinación de la velocidad del vehículo en las siguientes etapas:

– determinación de la latitud y longitud (georreferencia) de un vehículo en movimiento en el tiempo *t*1,
– determinación de la latitud y longitud (georreferencia) del mismo vehículo en el tiempo *t*2,

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

– cálculo del tiempo transcurrido entre *t*1 y *t*2,
– diferencia entre las posiciones georreferenciadas (*t*1 y *t*2),
– cálculo de la velocidad a partir de las posiciones y del tiempo transcurrido.

Las torretas aeronáuticas tendrán capacidad de autoalineación independiente de la aeronave donde están instaladas, pudiendo ser intercambiables entre distintas aeronaves.

El cinemómetro debe proporcionar y monitorizar de forma clara e independiente los siguientes datos a través de una o varias interfaces protegidas y adecuadas:

– La posición del objetivo en distintos tiempos de observación,
– la distancia medida entre dos puntos observados,
– el tiempo transcurrido entre ambas observaciones.

Si las características de la aeronave son importantes para la corrección de las medidas realizadas por el cinemómetro, este contará con medios para garantizar la conexión del mismo a la aeronave en el que va instalado.

Para la realización de ensayos después de la instalación, el cinemómetro tendrá la opción de poder comprobar por métodos auxiliares la exactitud de las medidas de tiempo y distancia, de forma independiente, así como del cálculo de la velocidad.

3.9 Requisitos específicos para otros cinemómetros. Otros tipos de cinemómetros, pueden ser: de visión artificial, de ultrasonidos, de definición, y de otras tecnologías válidas.

Los cinemómetros que utilizan otro tipo de tecnologías diferentes a las descritas en este apéndice, tendrán que demostrar que cumplen con los requisitos establecidos en este anexo.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de cinemómetros

En la fase de evaluación de conformidad, el solicitante aportará los medios necesarios para garantizar la correcta alineación del equipo.

La evaluación de la conformidad de un cinemómetro con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando el módulo B (examen de tipo) y el módulo F (conformidad con el tipo basada en la verificación del producto).

El sistema de medida utilizado como referencia para la comparación de los resultados de los cinemómetros debe tener una incertidumbre inferior a 1/3 del error máximo permitido para el cinemómetro sometido a ensayo.

A) Examen de tipo de cinemómetros (módulo B).

El examen de tipo de los cinemómetros deberá efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del anexo I, del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Los ensayos se realizarán sobre el equipo completo, para lo cual el solicitante deberá aportar todas las partes integrantes del cinemómetro, junto con los dispositivos complementarios destinados a imprimir o registrar los resultados de las medidas efectuadas. En caso de cinemómetros de tramo que utilicen un centro de control independiente como elemento de control del proceso de medición, se deberá aportar un certificado o informe de evaluación de software del centro, que asegure y garantice las mediciones realizadas y cumplir los demás requisitos establecidos en este anexo.

Para la realización de los ensayos de simulación de velocidad y distancia, en su caso, el fabricante facilitará un conjunto de simulación adecuado a cada tipo de cinemómetro que deberá ir provisto de salidas o tomas de información del tipo bus CAN, puertos RS 232 o similares, con posibilidad de transmisión de la información vía radio al centro de verificación para su comparación.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Junto con el equipo, se acompañará la documentación técnica que se establece en el artículo 13 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

El fabricante especificará las condiciones de funcionamiento aplicables al cinemómetro. En particular:

i. El entorno climático que deberá estar comprendido como mínimo entre –10 ºC y 55 ºC,
ii. la clase de entorno mecánico en la que el cinemómetro debe utilizarse,
iii. la clase de entorno electromagnético.

Se examinará la documentación presentada, se comprobará la conformidad con este anexo y se realizarán los siguientes ensayos:

1. Ensayos en laboratorio en condiciones nominales.

1.1 Ensayos de funcionamiento:

– Funcionamiento general. Comprobación del dispositivo de selección de velocidades, del visualizador de las medidas y de los demás dispositivos o subsistemas,
– dispositivos de calibración interna. Comprobación de la exactitud de las velocidades simuladas,
– alarma de tensión. Comprobación de la alarma del cinemómetro ante variaciones de la tensión de alimentación por debajo de los límites establecidos,
– disparo de la cámara fotográfica: Después de conectar el cinemómetro con la cámara, se comprobará la transmisión de los datos a la misma una vez conformado el valor de la medida.

1.2 Ensayos de simulación. Estos ensayos consisten en proyectar, de forma no intrusiva, sobre el cinemómetro a ensayar escenarios virtuales o en transmitir señales ópticas o eléctricas representativas, capaces de simular el paso de vehículos u objetivos, a diferentes velocidades y distancias si procede.

Este método de ensayo será de aplicación a los cinemómetros cuya evaluación de la conformidad se realice a partir de la entrada en vigor de esta orden.

1.3 Ensayo de antena (para equipos que utilizan el efecto Doppler). Estos ensayos deben realizarse en cámaras anecoicas con anecoización completa sobre recinto apantallado, y con características y dimensiones adecuadas a las frecuencias de emisión de los cinemómetros.

Se deben realizar ensayos que permitan obtener, para cada plano de polarización de medida, los siguientes parámetros de antena:

– La atenuación de los lóbulos secundarios respecto del lóbulo principal,
– el ancho del lóbulo principal a 3 dB de atenuación,
– la desviación del eje mecánico respecto al eje de radiación,
– la estabilidad de la frecuencia de radiación.

1.4 Ensayos de factores de influencia y perturbaciones. Los procedimientos aplicables a los ensayos que se describen a continuación serán conformes con las versiones en vigor de los documentos normativos o normas armonizadas aprobadas internacionalmente. Todos estos ensayos se realizarán con el cinemómetro en condiciones de operación.

Durante estos ensayos los cinemómetros deberán:

i. Funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos, o
ii. no mostrar indicación del resultado de la medida, volviendo a la normalidad después del ensayo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.4.1 Ensayos en entorno climático.

– Calor seco. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 60068-2-2. «Ensayos ambientales. Parte 2-2: Ensayos. Ensayo B: Calor seco. (IEC)», y Norma UNE-EN 60068-3-1. «Ensayos ambientales. Parte 3-1: Información básica. Ensayos de frío y de calor seco».

Consiste en una exposición del cinemómetro a una temperatura de +55 ºC durante 2 horas.

– Frío. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 60068-2-1. «Ensayos ambientales. Parte 2-1: Ensayos. Ensayo A: Frío», y Norma UNE-EN 60068-3-1 «Ensayos ambientales. Parte 3-1: Información básica. Ensayos de frío y de calor seco».

Consiste en una exposición del cinemómetro a una temperatura de –10 ºC durante 2 horas.

– Calor húmedo. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 60068-2-30. «Ensayos ambientales. Parte 2-30: Ensayos. Ensayo Db: Ensayo cíclico de calor húmedo (ciclo de 12 h + 12 h)», y Norma UNE-EN 60068-3-4. «Ensayos ambientales. Parte 3-4: Documentación de acompañamiento y guía. Ensayos de calor húmedo».

Consiste en una exposición del cinemómetro a variaciones cíclicas de temperatura entre 25 ºC y 55 ºC, manteniendo la humedad relativa entre 93 % y 95 %.

Se realizarán dos ciclos de este ensayo.

– Salpicaduras de partes expuestas al agua. Se proyectará un volumen de agua de aproximadamente 10 litros, desde una distancia de 3 metros, contra cada lado del cinemómetro sobre las partes expuestas al aire libre, una vez por la parte superior y otra por la parte inferior, estando el cinemómetro operativo. Las salpicaduras no deben penetrar en el interior del cinemómetro ni provocar indicaciones erróneas.

Este ensayo no será necesario aplicarlo a los cinemómetros destinados a ser operados desde vehículos terrestres o aéreos o desde soportes portátiles tipo trípode.

1.4.2 Ensayos en entorno mecánico. Estos ensayos se aplicarán exclusivamente a los cinemómetros destinados a ser operados desde vehículos terrestres o aéreos o desde soportes portátiles tipo trípode.

– Vibraciones aleatorias. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 60068-2-64. «Ensayos ambientales. Parte 2-64: Métodos de ensayo. Ensayo Fh: Vibración aleatoria de banda ancha y guía».

Consiste en hacer vibrar al cinemómetro barriendo la frecuencia en el rango (10 - 150) Hz, a un nivel RMS (nivel eficaz total) de aceleración de 7 $m \cdot s^{-2}$, con un nivel DSA (densidad espectral de aceleración) de:

1 $m^2 \cdot s^{-3}$ para (10 - 20) Hz.
-3 dB/octava para (20 - 150) Hz.

Se aplicarán vibraciones sucesivamente según los tres ejes principales perpendiculares entre sí, con una duración mínima de 2 minutos por eje.

– Choque mecánico. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 60068-2-31. «Ensayos ambientales. Parte 2-31: Ensayos. Ensayo Ec: Choques debidos a manejo brusco», ensayo destinado principalmente a equipos.

Consiste en dejar caer libremente el cinemómetro sobre una de sus aristas en la superficie de ensayo desde una altura de 25 mm.

1.4.3 Ensayos de perturbaciones eléctricas.

– Variaciones de la tensión de alimentación. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-11. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-11: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión».

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Consiste en una exposición del cinemómetro a una variación de tensión de la alimentación eléctrica indicada por el fabricante, y que debe comprender las tensiones que van de menos 15 % a más 10 % de la tensión eléctrica nominal prevista.

– Descargas electrostáticas. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-2. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas».

Consiste en exponer el cinemómetro a descargas electrostáticas de 6 kV en contacto y de 8 kV en el aire.

– Ráfagas eléctricas. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-4. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas».

Consiste en exponer el cinemómetro a ráfagas de tensión transitoria en forma de onda doblemente exponencial. Cada impulso debe tener un tiempo de subida de 5 ns y una duración a mitad de amplitud de 50 ns.

La duración de la ráfaga debe ser de 15 ms, con una periodicidad de 300 ms.

La amplitud del pico del impulso será de 1.000 V.

Debe aplicarse durante el tiempo necesario para simular 5 velocidades de medida, con errores dentro de los márgenes permitidos.

– Inmunidad electromagnética radiada. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-3. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia».

Consiste en exponer el cinemómetro a campos electromagnéticos radiados en el rango de frecuencia de 80 MHz a 2.000 MHz; con un nivel de intensidad de campo eléctrico de 10 V/m, y una señal senoidal de 1 kHz con modulación en amplitud del 80 %.

– Inmunidad electromagnética conducida. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-6. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-6: Técnicas de ensayo y de medida. Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia».

Consiste en exponer el cinemómetro a campos electromagnéticos conducidos en el rango de frecuencia de 0,15 MHz a 80 MHz; con un nivel de tensión de radiofrecuencia de 10 V, y una señal senoidal de 1 kHz con modulación en amplitud del 80 %.

2. Ensayos en tráfico real. Son los ensayos que se realizan con el cinemómetro instalado en su emplazamiento definitivo, en caso de cinemómetros fijos, o en circuitos representativos en otros casos, y que utilizan los propios vehículos de circulación para realizar las mediciones.

El cinemómetro se instalará y utilizará de acuerdo con las instrucciones que se indiquen en la documentación, en zonas despejadas, evitando cruces, pendientes pronunciadas y curvas, respetando los ángulos de apuntamiento, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se deben efectuar al menos 500 medidas en condiciones de tráfico real, a velocidades y densidades de tráfico variable, y a ser posible a diferentes temperaturas.

Si se realiza un número menor de medidas, deben considerarse como un muestreo que, por sus resultados, deben permitir estimar los errores del cinemómetro dentro de los mismos límites que las 500 medidas previstas.

Para la verificación de la distancia intervehícular se realizarán al menos 50 medidas y para la verificación de la distancia al objetivo que determina inequívocamente el carril de circulación, se requiere al menos realizar 30 observaciones, no resultando ninguna errónea.

Estos ensayos pueden realizarse in situ o mediante sistemas que permitan la conexión y medición remota.

Para la evaluación de los sistemas de control semafórico, se comprobará:

i. Su correcta instalación y condiciones funcionales,

ii. la correcta transmisión de imágenes así como la recepción, registro y protección de la información,

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

iii. el aseguramiento de la fecha y hora de la detección,
iv. los tiempos mínimos de activación y tiempos de cambio de fase,
v. la identificación del software,
vi. y se precintarán las cámaras de tal manera que se garantice la orientación y se impida el acceso a los parámetros relevantes.

B) Conformidad con el tipo basada en la verificación del producto (módulo F).

El módulo F aplicado a los cinemómetros deberá llevarse a cabo de acuerdo con lo que se determina en el artículo 13, del anexo I del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y se realizará en dos fases:

1. Primera fase, llamada «Verificación de producto parcial». Consistirá en la comprobación de la conformidad del cinemómetro con el tipo, así como en la superación de los ensayos indicados en los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 del apartado A de este apéndice, en las condiciones nominales.
2. Segunda fase, llamada «Verificación de producto después de la instalación». Consistirá en comprobar la correcta instalación y ajuste del cinemómetro, así como la superación de al menos 50 medidas realizadas en condiciones de tráfico real y 5 observaciones en caso de verificación de distancia al objetivo. Para los cinemómetros de tramo, descritos en el punto 3.7. del apéndice I de este anexo, se exigirán al menos 5 medidas en tráfico real, pudiendo realizarse las restantes hasta 50, en otros escenarios representativos del tráfico real, en cuanto a la distancia a medir se realizarán al menos 3 medidas.

En caso de cinemómetros de tramo, cuyas cámaras sincronizadas actúen como simples sensores de captación de imágenes y registro de la hora, y que envían la información a un centro de control para su tratamiento y posterior cálculo de la velocidad, se medirá in-situ la distancia entre los puntos referenciados y se verificará que los relojes de las cámaras que conforman el cinemómetro están sincronizados y cumplen con los requisitos establecidos en este anexo.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación de cinemómetros

Los ensayos para la verificación después de reparación o modificación de cinemómetros, son los mismos que para la conformidad con el tipo basada en la verificación del producto, indicados en el apartado B del apéndice II de este anexo.

Los errores máximos permitidos (*emp*) para los cinemómetros, son los indicados en el punto 3.1.1. del apéndice I de este anexo, en la fase de evaluación de la conformidad.

El sistema de medida utilizado como referencia para la comparación de los resultados de los cinemómetros debe tener una incertidumbre inferior a 1/3 del error máximo permitido para el cinemómetro sometido a ensayo.

APÉNDICE IV

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación periódica de cinemómetros

Los ensayos para la verificación periódica de los cinemómetros, excepto para los denominados de tramo y en aeronaves, son los indicados en los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 del apartado A del apéndice II de este anexo. En el caso de los cinemómetros fijos y estáticos, estos ensayos podrán ser sustituidos por, al menos, 30 medidas realizadas en condiciones de tráfico real y no será de aplicación el cumplimiento de los requisitos específicos que se establecen para las verificaciones; cada cuatro años y coincidiendo con el proceso de verificación periódica de los cinemómetros fijos se revisarán las cabinas que los alojan,

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

utilizando métodos de medida distintos a los utilizados hasta entonces, a no ser que se detecten golpes o cambios en su orientación por causas accidentales o rotura de precintos, que exigiría una nueva verificación.

Los cinemómetros ubicados en vehículos en movimiento tendrán que superar también, al menos, 30 medidas realizadas en condiciones de tráfico real.

Los cinemómetros de tramo, tendrán que superar, al menos, 5 medidas realizadas en condiciones de tráfico real. En caso de cinemómetros de tramo cuyas cámaras sincronizadas actúen como simples sensores de captación de imágenes y registro de la hora, y que envían la información a un centro de control para su tratamiento y posterior cálculo de la velocidad, no será necesario la realización de estos ensayos, siempre que se garantice y asegure la distancia a medir y se verifique que los relojes de las cámaras que conforman el cinemómetro están sincronizados y cumplen los requisitos establecidos en este anexo. La garantía y aseguramiento de distancia y hora podrá realizarse por medios telemáticos.

Los cinemómetros ubicados en aeronaves, tendrán que superar, al menos, 30 medidas realizadas en condiciones de tráfico real.

Los errores máximos permitidos (*emp*) para los cinemómetros, son los indicados en el punto 3.1.2. del apéndice I de este anexo.

El sistema de medida utilizado como referencia para la comparación de los resultados de los cinemómetros debe tener una incertidumbre inferior a 1/3 del error máximo permitido para el cinemómetro sometido a ensayo.

ANEXO XIII

Instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de aquellos instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado, denominados en adelante etilómetros, que se utilicen como medio para la imposición de sanciones, realización de pruebas judiciales o aplicación de normas o reglamentaciones que obliguen a su uso.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los etilómetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los etilómetros objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo.

Los ensayos a realizar para la evaluación de la conformidad y los errores máximos permitidos serán los indicados en el apéndice II de este anexo. Las condiciones para la realización de estos ensayos se encuentran recogidas en el apéndice V de este anexo.

El módulo que se utilizará para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los etilómetros será:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del producto.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los etilómetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden. El etilómetro no podrá ser puesto en servicio hasta obtener la verificación favorable.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice IV de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación serán los indicados en el apéndice III de este anexo.

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar en la verificación periódica serán los indicados en el apéndice IV de este anexo.

Las condiciones para la realización de la verificación después de reparación y modificación y de la verificación periódica se encuentran recogidas en el apéndice V de este anexo.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para etilómetros

1. Requisitos generales. Los requisitos esenciales, metrológicos y técnicos que un etilómetro debe cumplir son los establecidos en la parte 1 de la Recomendación OIML R 126. «Etilómetros. Analizadores evidenciales de aliento», en vigor, con los siguientes requisitos específicos:

a) La concentración másica debe indicarse en miligramos de etanol por litro de aire espirado y su símbolo será mg/L.

b) Los requisitos del software se describen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

c) El etilómetro debe estar equipado de un dispositivo de impresión. Los datos impresos deben incluir, como mínimo:

i. Identificación del etilómetro, marca, modelo y número de serie,
ii. n.º de ciclo,
iii. número de versión del programa,
iv. fecha de realización del ciclo de medida,
v. hora de inicio y fin del ciclo de medida,
vi. ubicación del punto de realización del ciclo de medida o las coordenadas GNSS del mismo,
vii. nombre y apellidos del sujeto sometido a control o campo para su cumplimentación por el agente de la autoridad que opera el instrumento,
viii. n.º de carné de conducir o DNI, o campo para su cumplimentación por el agente de la autoridad que opera el instrumento,

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

ix. fecha de nacimiento, o campo para su cumplimentación por el agente de la autoridad que opera el instrumento,

x. los parámetros de la primera medida correcta: se presentará la información relativa al volumen soplado, el tiempo de soplo, la hora de inicio, el valor del cero antes y después de la medición, y el valor de la medición,

xi. los parámetros de la segunda medida correcta: se presentará la información relativa al volumen soplado, el tiempo de soplo, la hora de inicio, el valor del cero antes y después de la medición, y el valor de la medición,

xii. el resultado del ciclo de medida,

xiii. nombre y firma del agente de la autoridad.

d) El etilómetro debe poseer un dispositivo de almacenamiento de datos que permita almacenar los resultados de los ciclos de medida y sus datos asociados para usos posteriores por un tiempo mínimo de al menos un año.

Cuando el resultado de un ciclo de medida es inferior al límite legal establecido no es necesario su almacenamiento.

Si los datos se han almacenado, el resultado del ciclo de medida es inferior al límite legal y la memoria del etilómetro está llena, se permite la eliminación de este tipo de datos memorizados cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

i. Los datos se suprimen en el mismo orden que se registraron teniendo en cuenta el procedimiento establecido por el fabricante para su borrado,

ii. el borrado se realiza por un proceso automático o por la intervención de un reparador.

e) Ciclo de medida. En modo normal de funcionamiento el etilómetro debe realizar un ciclo de medida compuesto de dos medidas correctas, cada una correspondiente a una espiración, de tres posibles. El ciclo se ve condicionado por:

i. Si la primera toma de muestra no es correcta, debe ser posible realizar una segunda y una tercera muestra,

ii. si la primera muestra es correcta y la segunda no, se debe poder realizar una tercera toma de muestra,

iii. si la primera y la segunda toma de muestra no son correctas se debe abortar el ciclo de medida y comenzar un nuevo ciclo.

El resultado del ciclo de medida será la menor concentración másica medida de las dos medidas correctas. Este resultado debe presentarse en el indicador digital del etilómetro de acuerdo al siguiente literal «Resultado del ciclo de medida: X,XX mg/L».

Cuando la diferencia entre los valores de las dos mediciones correctas de un ciclo de medida sea mayor de 0,060 mg/L o del 15 %, el ciclo de medida se debe anular y presentar en el indicador digital «Ciclo no válido».

No obstante, si no es posible concluir el ciclo de medida, será posible obtener el resultado de la medida correcta, a título informativo, debiendo indicar que el ciclo de medida es incompleto.

El ciclo de medida comprenderá, al menos:

i. La verificación del valor de cero,

ii. la verificación del buen funcionamiento del etilómetro,

iii. la toma y análisis de la muestra 1,

iv. la verificación del valor de cero,

v. la toma y análisis de la muestra 2,

vi. la verificación del valor de cero,

vii. la verificación del buen funcionamiento del etilómetro,

viii. la presentación en el indicador digital del resultado del ciclo de medida, o en el caso de que no se pueda concluir el ciclo de medida, el valor de una medida correcta con el literal «Ciclo incompleto», o «Ciclo no válido».

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

El etilómetro no debe presentar, en su indicador digital, el valor medido de cada una de las medidas correctas.

2. Requisitos técnicos.

2.1 El etilómetro debe estar concebido para que pueda respetar los errores máximos permitidos sin ajustes durante al menos un periodo de un año de uso normal.

2.2 El etilómetro estará equipado con un reloj de tiempo real para mantener la hora del día y la fecha. Serán de aplicación al reloj los siguientes requisitos:

i. El registro horario tendrá una exactitud tal que su variación diaria sea inferior a 17 segundos,

ii. la posibilidad de corrección del reloj no será superior a 2 minutos a la semana,

iii. la corrección del horario de verano y de invierno se realizará automáticamente.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de etilómetros

La evaluación de la conformidad de un etilómetro con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

1. Examen de tipo (módulo B). El procedimiento para la evaluación de la conformidad para el examen de tipo será el establecido en el apartado 11 de la Recomendación OIML R 126, en vigor.

Para la comprobación de la detección de alcohol en las vías respiratorias superiores se utilizará el método descrito en la Recomendación OIML R 126, en vigor.

2. Conformidad con el tipo basada en la verificación del producto (módulo F). El procedimiento para evaluación de la conformidad con el tipo basada en la verificación del producto consistirá en la realización de los siguientes ensayos de la Recomendación OIML R 126, en vigor.

2.1 Ensayos de exactitud y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad deben verificarse con los gases de ensayo indicados en la tabla 1.

Tabla 1. Valores nominales para los ensayos de exactitud y repetibilidad para la evaluación de la conformidad

Gas de ensayo n.º	Concentración (mg/L)	N.º de repeticiones
1	0,150	10
2	0,250	10
3	0,600	10
4	0,700	10
5	0,950	10
6	1,500	10

Si el etilómetro tiene un alcance máximo superior a 2 mg/L, se verificará también con una concentración de gas de ensayo del 90 % de dicho alcance máximo y un número de repeticiones de 10.

2.2 Factores de influencia de las condiciones de inyección. Los factores de influencia de las condiciones de inyección son: el volumen suministrado, la duración de la inyección y el caudal durante la espiración.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los ensayos para determinar estos factores de influencia se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 126, en vigor, efectuando cinco medidas con el gas de ensayo de concentración 0,250 mg/L.

3. Errores máximos permitidos y repetibilidad. Los errores máximos permitidos son los establecidos en la Recomendación OIML R 126, en vigor.

La repetibilidad debe ser evaluada de acuerdo a lo establecido en el documento citado en el párrafo anterior.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación de etilómetros

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación de un etilómetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

Para la realización de los ensayos de verificación después de reparación o modificación, será de aplicación la Recomendación OIML R 126, en vigor.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

2. Ensayos de exactitud y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad deben verificarse con los valores nominales de los gases de ensayo indicados en la tabla 2.

Tabla 2. Valores nominales para los ensayos de exactitud y repetibilidad para la verificación después de reparación o modificación

Gas de ensayo n.º	Concentración (mg/L)	N.º de repeticiones
1	0,150	10
2	0,250	10
3	0,600	10
4	0,950	10
5	1,500	10

Si el etilómetro tiene un alcance máximo superior a 2 mg/L, se verificará también con una concentración de gas de ensayo del 90 % de dicho alcance máximo y un número de repeticiones de 10.

3. Factores de influencia de las condiciones de inyección. Se realizará la primera parte del ensayo de influencia del volumen suministrado y duración de la inyección y el ensayo de influencia de las variaciones en el caudal durante la espiración de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 126, en vigor, realizando cinco medidas con el gas de ensayo de concentración 0,250 mg/L.

4. Errores máximos permitidos y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad serán los mismos que los indicados para la puesta en servicio.

APÉNDICE IV

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación periódica de etilómetros

El procedimiento de verificación periódica de un etilómetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

Para la realización de los ensayos de verificación periódica, será de aplicación la Recomendación OIML R 126, en vigor.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1. Examen administrativo. Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Ensayos de exactitud y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad para la verificación periódica deben verificarse con los valores nominales de los gases de ensayo indicados en la tabla 3.

Tabla 3. Valores nominales para los ensayos de exactitud y repetibilidad para la verificación periódica

Gas de ensayo n.º	Concentración (mg/L)	N.º de repeticiones
1	0,150	5
2	0,250	5
3	0,600	5
4	0,950	5
5	1,500	5

Si el etilómetro tiene un alcance máximo superior a 2 mg/L, se verificará también con una concentración de gas de ensayo del 90 % de dicho alcance máximo y un número de repeticiones de 5.

3. Factores de influencia de las condiciones de inyección. Se realizará la primera parte del ensayo de influencia del volumen suministrado y duración de la inyección y el ensayo de influencia de las variaciones en el caudal durante la espiración de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 126, en vigor, realizando cinco medidas con el gas de ensayo de concentración 0,250 mg/L.

4. Errores máximos permitidos y repetibilidad. Los errores máximos tolerados son los establecidos en la Recomendación OIML R 126, en vigor, para instrumentos en servicio.

La repetibilidad debe ser evaluada de acuerdo a lo establecido en el documento citado en el párrafo anterior.

APÉNDICE V

Condiciones para la realización de los ensayos de etilómetros

Teniendo en cuenta el etilómetro a ensayar, los ensayos deberán ser realizados a la frecuencia máxima que permita el etilómetro.

Salvo indicación en contrario, el gas suministrado durante los ensayos al etilómetro debe presentar los siguientes parámetros:

i. Humedad relativa del gas: 95 % HR ± 5 % HR (sin condensación),
ii. temperatura del gas: 34 ºC ± 0,5 ºC,
iii. gas vector que contiene concentración de impurezas despreciable y con una fracción en volumen de CO_2 de: 5 % vol ± 0,5 % vol,
iv. perfil del soplo: con concentración de alcohol constante o con el perfil descrito en la Recomendación OIML R 126, en vigor.

El sistema de generación debe calibrarse mediante soluciones hidroalcohólicas de etanol que aplicando la fórmula de Dubowski, recogida en la Recomendación OIML R 126, en vigor, generen concentraciones de etanol en aire de 0,150 mg/L; 0,250 mg/L; 0,600 mg/L, 0,700 mg/L; 0,950 mg/L y 1,500 mg/L.

Las soluciones hidroalcohólicas de etanol utilizadas en los procesos de calibración deben ser certificadas por:

a) El Centro Español de Metrología u otro Instituto Nacional de Metrología firmante del Acuerdo de Reconocimiento de Mutuo, o
b) un laboratorio acreditado, como entidad certificadora de material de referencia.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Las soluciones hidroalcohólicas de etanol utilizadas en los procesos de ensayo, deben ser certificadas por:

a) El Centro Español de Metrología u otro Instituto Nacional de Metrología firmante del Acuerdo de Reconocimiento de Mutuo, o
b) un laboratorio acreditado, como entidad certificadora de material de referencia.

Debe garantizarse que la incertidumbre expandida (k = 2) asociada al gas de ensayo proporcionado para la realización de los ensayos sea inferior o igual a un tercio del error máximo permitido.

ANEXO XIV

Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los medidores de sonido audible, denominados en adelante sonómetros, los medidores personales de exposición sonora, así como los calibradores acústicos que con ellos se utilicen.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los sonómetros, los medidores personales de exposición sonora y los calibradores acústicos está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los sonómetros, los medidores personales de exposición sonora, y los calibradores acústicos objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo, cuyo cumplimiento se constatará a través del procedimiento técnico de ensayos establecido en el apéndice II de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los sonómetros, los medidores personales de exposición sonora, y los calibradores acústicos serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.
b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.
c) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen de diseño.

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los sonómetros, los medidores personales de exposición sonora y calibradores acústicos se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y III de este anexo, respectivamente.

Para los equipos descritos en el apéndice IV, los errores máximos permitidos son los establecidos en dicho apéndice.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

Apartado 7. *Instrumentos en servicio a la entrada en vigor de esta orden.*

1. Los sonómetros y calibradores acústicos cuyos modelos cumplían los reglamentos técnicos, normas o procedimientos con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, podrán seguir siendo utilizados siempre que hayan superado satisfactoriamente las fases de control metrológico reguladas en la Orden del Ministerio de Fomento, de 16 de diciembre de 1998, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos destinados a medir los niveles de sonido audible, o en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos, según proceda.

2. Los sonómetros y calibradores acústicos indicados en el punto anterior deberán de superar las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica de acuerdo con los ensayos metrológicos establecidos en la Orden del Ministerio de Fomento, de 16 de diciembre de 1998, o en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, según proceda y durante todo el periodo de su vida útil.

3. Los dosímetros cuyos modelos cumplían los reglamentos técnicos, normas o procedimientos con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, podrán seguir siendo utilizados siempre que hayan superado satisfactoriamente las fases de control metrológico reguladas en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre.

4. Los dosímetros indicados en el punto anterior deberán de superar las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica de acuerdo con los ensayos metrológicos establecidos en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, durante todo el periodo de su vida útil.

5. Aun así, los titulares de los sonómetros, calibradores acústicos y de los dosímetros indicados en los puntos anteriores, podrán solicitar, si lo desean, llevar a cabo la verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica de acuerdo con los ensayos establecidos en este anexo, con la aceptación plena de los resultados obtenidos.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para los sonómetros, los medidores personales de exposición sonora y los calibradores acústicos

1. Requisitos generales y técnicos.

1.1 Sonómetros. La descripción y las características metrológicas, técnicas y de diseño de los sonómetros se encuentran recogidas en las Normas UNE-EN 61672-1. «Electroacústica. Sonómetros. Parte 1 Especificaciones» y UNE-EN 61672-2. «Electroacústica. Sonómetros. Parte 2: Ensayos de evaluación de modelo», en vigor.

1.2 Calibradores acústicos. La descripción y las características metrológicas, técnicas y de diseño de los calibradores acústicos se encuentran recogidas en la Norma UNE-EN 60942. «Electroacústica. Calibradores acústicos», en vigor.

1.3 Medidores de exposición sonora. La descripción y las características metrológicas, técnicas y de diseño de los medidores personales de exposición sonora se encuentran recogidas en las Normas UNE-EN 61252. «Electroacústica. Especificaciones para medidores personales de exposición acústica» y UNE-EN 61252/A1. «Electroacústica. Especificaciones para medidores personales de exposición sonora», en vigor o norma que la sustituya.

2. Comunicaciones. Si los sonómetros, los medidores personales de exposición sonora y los calibradores acústicos son capaces de comunicarse con otros dispositivos externos, las interfaces necesarias para estas comunicaciones deben estar protegidas de tal manera que no interfieran en el funcionamiento normal del mismo.

Cuando se transfieran resultados de medida a una red abierta, será necesario garantizar la integridad de los mismos. Para ello podrá recurrirse al uso de métodos criptográficos, claves de seguridad o sumas de comprobación.

3. Software. Los requisitos generales del software se describen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

4. Inscripciones. Las inscripciones deben ajustarse a lo establecido en el artículo 12 del anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y además deben incorporar el número de referencia y año de publicación de la norma que le sea de aplicación.

Si un instrumento consta de varias unidades separadas, cada unidad principal o componente deberá estar perfectamente identificada, incluyendo la designación del modelo y el número de serie.

5. Errores máximos permitidos. Los errores máximos permitidos serán los indicados en la descripción de cada ensayo, tal como se determinan en el apéndice II de este anexo.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de sonómetros, medidores personales de exposición sonora o calibradores acústicos

La evaluación de la conformidad de un sonómetro, un medidor personal de exposición sonora o un calibrador acústico con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

1. Examen de tipo (módulo B). El examen de tipo de un sonómetro, medidor de exposición sonora o calibrador acústico se deberá efectuar de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del anexo I, del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

1.1 Examen de tipo de sonómetro. Se comprobará la conformidad con los requisitos indicados en el apéndice I y se realizarán los ensayos indicados en las Normas UNE-EN 61672-1 y UNE-EN 61672-2, en vigor.

Los ensayos se realizarán en las condiciones indicadas para cada ensayo en las Normas UNE-EN 61672-1 y UNE-EN 61672-2, en vigor.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los errores máximos permitidos para los sonómetros, serán los especificados en los documentos anteriormente citados.

1.2 Examen de tipo de calibradores acústicos. Se comprobará la conformidad con los requisitos indicados en el apéndice I y se realizarán los ensayos indicados en la Norma UNE-EN 60942, en vigor.

Los ensayos se realizarán en las condiciones indicadas para cada ensayo en la Norma UNE-EN 60942, en vigor.

Los errores máximos permitidos para los calibradores acústicos, serán los especificados en el documento anteriormente citado.

1.3 Examen de tipo de medidores de exposición sonora. Se comprobará la conformidad con los requisitos indicados en el apéndice I y se realizarán los ensayos indicados en las Normas UNE-EN 61252 y UNE-EN 61252/A1, en vigor.

Los ensayos se realizarán en las condiciones indicadas para cada ensayo en las Normas UNE-EN 61252 y UNE-EN 61252/A1, en vigor.

Los errores máximos permitidos para los medidores de exposición sonora, serán los especificados en los documentos anteriormente citados.

2. Ensayos para la evaluación de la conformidad (módulos F y D).

2.1 Ensayos en sonómetros. Consistirán en la comprobación de la conformidad del sonómetro con el tipo, así como los ensayos indicados en la Norma UNE-EN 61672-3. «Electroacústica. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos», en la versión aplicada en el examen de tipo o la versión más actual que le pueda ser de aplicación.

En el certificado para la evaluación de la conformidad se deberá hacer referencia al micrófono o micrófonos que formen parte de la evaluación.

2.2 Ensayos en calibradores acústicos. Consistirán en la comprobación de la conformidad del calibrador acústico con el tipo, así como los ensayos indicados en el anexo B de la Norma UNE-EN 60942. «Electroacústica. Calibradores acústicos», en la versión aplicada en el examen de tipo o la versión más actual que le pueda ser de aplicación.

2.3 Ensayos de medidores de exposición sonora. Consistirán en la comprobación de la conformidad del medidor de exposición sonora con el tipo. Los ensayos con señales acústicas se efectuarán de acuerdo con los apartados 6 y 7 de la Norma UNE-EN 61252, en la versión aplicada en el examen de tipo o la versión más actual que le pueda ser de aplicación.

Los ensayos con señales eléctricas se efectuarán según el anexo B de la Norma UNE-EN 61252, en la versión aplicada en el examen de tipo o la versión más actual que le pueda ser de aplicación.

3. Ensayos para la evaluación de la conformidad (módulo H1). El examen de diseño aplicado a los sonómetros, medidor de exposición sonora o calibrador acústico se deberá efectuar de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17 del anexo I del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Los ensayos para la evaluación de la conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad aplicado a los sonómetros, calibradores acústicos o medidores de exposición sonora deberán llevarse a cabo de acuerdo con lo que se determina en los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 de este apéndice.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y verificación periódica de sonómetros, medidores personales de exposición sonora o calibradores acústicos

1. Sonómetros. Para los sonómetros se aplicará la Norma UNE-EN 61672-3, en la versión aplicada en el examen de tipo o de diseño o la versión más actual que le pueda ser de aplicación.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

En el caso de instrumentos con ajuste de servicio mecánico (por potenciómetro), que se realiza de acuerdo con el apartado 6 de dicha norma, se procederá a su precintado por el organismo autorizado de verificación metrológica o por la administración pública competente que actúe como organismo.

Si el ajuste de servicio es vía software, se anotará el registro de eventos en el certificado de verificación periódica.

En ambos casos el certificado de verificación deberá incluir el siguiente texto: «la presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio lo que provocaría la anulación del presente certificado».

2. Calibradores acústicos. Para los calibradores sonoros, se aplicará el anexo B de la Norma UNE-EN 60942 en la versión aplicada en el examen de tipo o de diseño o la versión más actual que le pueda ser de aplicación.

3. Medidores personales de exposición sonora. Los ensayos con señales acústicas se efectuarán de acuerdo con los apartados 6 y 7 de la Norma UNE-EN 61252 en la versión aplicada en el examen de tipo o de diseño o la versión más actual que le pueda ser de aplicación.

Si fuese necesario proceder al ajuste según lo indicado en el apartado 6 de dicha norma, cuando se trate de instrumentos con ajuste de servicio mecánico (por potenciómetro), este deberá ser precintado por el organismo autorizado de verificación metrológica o por la administración pública competente que actúe como organismo.

Si el ajuste de servicio es vía software, se anotará el registro de eventos en el certificado de verificación periódica.

En ambos casos el certificado de verificación deberá incluir el siguiente texto: «la presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado».

Los ensayos con señales eléctricas se efectuarán conforme al anexo B de la Norma UNE-EN 61252, en vigor. Si la resolución del medidor de exposición sonora es inferior a 0,1 Pa^2h se pueden utilizar tiempos de ensayo más cortos que los indicados en dicho anexo, siempre que sean compatibles con los requisitos de la norma anteriormente citada.

Las medidas de la linealidad deberán ser realizadas a la frecuencia de 1 kHz, a intervalos no superiores a 10 dB a partir del nivel de presión acústica de referencia. Las medidas se realizarán entre los límites superior e inferior del margen del nivel sonoro especificado con un mínimo de 80 dB y un máximo de 140 dB, según indica la citada Norma UNE-EN 61252, en vigor.

4. Errores máximos permitidos. Los errores máximos permitidos para los tres instrumentos son los establecidos en el apéndice II de este anexo.

APÉNDICE IV

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de sonómetros y sonómetros integradores promediadores en servicio con aprobación de modelo obtenida de acuerdo con la Orden de 16/12/1998

Sonómetros y sonómetros integradores promediadores con aprobación de modelo según lo establecido en las Normas UNE-EN 60651:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60651/A1:1997. «Sonómetros» y UNE-EN 60804:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60804/A2:1997. «Sonómetros integradores promediadores».

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1. Ensayos específicos. Estos instrumentos deben superar los ensayos específicos siguientes, si le es de aplicación, según lo indicado en cada uno de los apartados de las distintas normas:

Tabla 1. Apartados de las normas de aplicación a los ensayos

Ensayos	Norma UNE-EN 60651:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60651/A1:1997	Norma UNE-EN 60804:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60804/A2:1997
Características acústicas		
Lectura en las condiciones de referencia (1)	4.2, 9.1 y 9.2.1	4.2, 9.1 y 9.2.1
Respuesta en frecuencia (1)	4.4, 6.1, 9.1 y 9.2.2	4.4, 5.1, 9.1, 9.2 y 9.2.2
Respuesta en frecuencia (accesorios)	10.1 y 11.2.14	10.1, 10.2 y 11.2.15
Características eléctricas		
Detección cuadrática(2)	7.2 y 9.4.2	-
Ponderación temporal (S, F, I, pico)(3)	4.5, 7.2-7.5, 9.4.1, 9.4.3 y 9.4.4	-
Exactitud del atenuador	6.3 y 6.4	5.2, 6.4 y 9.3.1
Indicador (4)	7.6 - 7.10	6.3, 6.4 y 6.6
Ponderación frecuencial por entrada eléctrica (A, B, C, Lin por entrada eléctrica)	6.1 y 9.2.2	5.1 y 9.2.2
Indicación de sobrecarga	6.5 y 9.3.1	4.6, 7 y 9.3.5
Promedio temporal	-	4.5, 6.1 y 9.3.2
Campo de aptitud para medida de impulsos	-	
Nivel medio de presión acústica ponderado, AI (4)	-	parte B del anexo de la norma

(1) Los ensayos de características acústicas para verificación periódica y verificación después de reparación podrán ser realizados por procedimientos alternativos, en campo de presión o mediante ensayos eléctricos, siempre que los servicios u organismos que hayan autorizado dichos procedimientos alternativos garanticen la validez del procedimiento y se tengan en cuenta las correcciones correspondientes.

(2) Los ensayos de detección cuadrática para verificación periódica y verificación después de reparación se realizarán a un factor de cresta seleccionado.

(3) Los ensayos de ponderación temporal para verificación periódica y verificación después de reparación se realizarán a un nivel de señal seleccionado.

(4) El ensayo se efectuará a una magnitud y un nivel seleccionado.

2. Errores máximos permitidos (*emp*). Los errores máximos permitidos para la verificación después de reparación o modificación serán los indicados en las Normas UNE-EN 60651:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60651/A1:1997 y UNE-EN 60804:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60804/A2:1997.

Los errores del instrumento (Error) extendidos con la incertidumbre de medida (*U*) no deben sobrepasar los errores máximos permitidos, referenciados en el párrafo anterior, incrementados en un tercio del error máximo permitido indicado en las normas citadas.

$$\text{Error} + U \leq emp + 1/3\ emp$$

Los errores máximos permitidos para la verificación periódica serán los indicados en las Normas UNE-EN 60651:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60651/A1:1997 y UNE-EN 60804:1996, modificada por la Norma UNE-EN 60804/A2:1997, incrementados en un 25 %.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Los errores del instrumento (Error) extendidos con la incertidumbre de medida (*U*) no deben sobrepasar los errores máximos permitidos, referenciados en el párrafo anterior, incrementados en un tercio del error máximo permitido indicado en las normas citadas.

$$\text{Error} + U \leq (emp + 0{,}25\ emp) + 1/3\ emp.$$

3. Requisitos comunes. Si fuese necesario proceder al ajuste, cuando se trate de instrumentos con ajuste de servicio mecánico (por potenciómetro), este deberá ser precintado por el organismo autorizado de verificación metrológica.

Si el ajuste de servicio es vía software, se anotará el contador de eventos en el certificado de verificación periódica.

En ambos casos el certificado de verificación deberá incluir el siguiente texto: «la presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado».

ANEXO XV

Manómetros destinados a medir la presión de los neumáticos de los vehículos a motor

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los manómetros destinados a medir la presión de los neumáticos de los vehículos a motor, denominados en adelante manómetros.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los manómetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los manómetros para neumáticos objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio. Aquellos instrumentos que no utilicen dispositivos electrónicos, estarán exentos de los requisitos comunes aplicables a instrumentos electrónicos.

Además, deberán cumplir los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los manómetros serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

1. Para instrumentos mecánicos:

a) Módulo F1, conformidad basada en la verificación de los instrumentos.
b) Módulo D1, aseguramiento de la calidad del proceso de producción.
c) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.
d) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.
e) Módulo G, conformidad basada en la verificación por unidad.
f) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen de diseño.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2. Para instrumentos electrónicos:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.
b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.
c) Módulo G, conformidad basada en la verificación por unidad.
d) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen de diseño.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los manómetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.
Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.
El plazo de verificación periódica será de dos años.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y III de este anexo, respectivamente.
Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para manómetros

1. Definición. Instrumento de medida de presión de los neumáticos fijo o móvil, que indica la presión diferencial entre la presión de los neumáticos y la presión atmosférica y compuesto por todos los elementos desde el racor de la válvula del neumático hasta, e incluyendo, el dispositivo indicador. El instrumento puede también incluir instalaciones para el ajuste de la presión de los neumáticos, así como dispositivos de predeterminación de presión.
2. Condiciones de funcionamiento.

2.1 Condiciones ambientales.

2.1.1 El intervalo de temperatura será desde –25 ºC a +55 ºC. El fabricante puede establecer otro rango de temperatura que se indicará en la placa de características y que no será menor de –10 ºC hasta +40 ºC.
2.1.2 Las temperaturas mínima y máxima de almacenamiento serán de –40 ºC y +70 ºC, respectivamente.
2.1.3 El manómetro deberá soportar condiciones de humedad con o sin condensación y corrosión en función del entorno climático de funcionamiento y su emplazamiento previsto.
2.1.4 La clase de entorno mecánico aplicable es M2, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.
2.1.5 La clase de entorno electromagnético aplicable es E2, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2.1.6 La estanqueidad al agua y partículas extrañas será como mínimo clase de protección IP 44 para uso en exterior e IP 31 para uso en interior de acuerdo a la Norma EN-IEC 60529. «Grados de protección proporcionados por las envolventes».

2.1.7 El manómetro debe resistir una sobrepresión de 125 % del valor máximo de su rango de medida por un corto período de tiempo, sin que se vean alteradas sus características metrológicas y funcionamiento.

3. Error máximo permitido.

3.1 Errores de funcionamiento. Las indicaciones del manómetro serán tales que su error no deberá sobrepasar los valores que se recogen en la tabla 1.

Tabla 1. Errores máximos permitidos (*emp*)

Media de presión en kPa	**Errores máximos permitidos (*emp*) ± en kPa**		
	Temperatura ambiente (t_{amb}) en ºC para instrumentos de medida de la presión de los neumáticos		
	por debajo de 15 ºC	**desde 15 ºC a 25 ºC**	**por encima de 25 ºC**
≤ 400	$0,5 \times (15 - t_{amb}) + 8$	8	$0,5 \times (t_{amb} - 25) + 8$
> 400 a < 1.000	$0,5 \times (15 - t_{amb}) + 16$	16	$0,5 \times (t_{amb} - 25) + 16$
≥ 1.000	$0,5 \times (15 - t_{amb}) + 25$	25	$0,5 \times (t_{amb} - 25) + 25$

3.2 Error de histéresis. No debe exceder en valor absoluto del error máximo permitido para temperaturas entre 15 ºC y 25 ºC, indicado en la tabla 1 de este apéndice.

En el caso de manómetros mecánicos, para un valor dado de la presión, el valor medido para las presiones crecientes no debe exceder el valor medido para las presiones decrecientes.

3.3 Error de los dispositivos de puesta a cero y retorno de la indicación a cero. El error de la indicación real de cero debe estar dentro del *emp*, según tabla 1 de este apéndice, o no indicar valores por debajo del mínimo valor de presión medible.

A presión atmosférica, el retorno de la indicación a cero del manómetro debe indicar cero y, en el caso de indicación analógica, el índice debe parar en la marca de cero o en una marca predeterminada claramente diferenciada de los escalones, dentro de los límites de error máximo permitido.

3.4 Error de posición de montaje. La variación de ± 10º con respecto a la posición de montaje nominal no debe generar una variación de la indicación superior a 0,5 veces el error máximo permitido indicado en la tabla 1 de este apéndice.

3.5 Error de dispositivo de predeterminación. Cuando el manómetro disponga de un dispositivo para predeterminar la presión, la diferencia máxima entre el valor de presión predeterminado y la presión medida en el neumático al final del proceso de inflado no debe exceder el *emp*. Al final del proceso de inflado/desinflado, la presión medida debe estar disponible y visualizada.

4. Influencias permitidas en perturbaciones mecánicas y electromagnéticas.

4.1 La variación de un resultado de medida bajo la influencia de perturbaciones mecánicas y electromagnéticas no excederá el valor crítico de variación establecido en el punto 4.2 de este apéndice, en caso de exceder debe indicar claramente que la indicación de la medida no es válida o el instrumento debe dejar de funcionar.

4.2 El valor crítico de variación es igual al *emp* para la presión considerada según la tabla 1 de este apéndice.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

5. Adecuación.

5.1 Durabilidad: el manómetro debe ser capaz de mantener sus características de funcionamiento duraderas. Después de someterse a una perturbación el manómetro debe volver a operar dentro de los errores máximos permitidos.

5.2 La resolución de los manómetros con indicación digital será mejor o igual a 10 kPa.

5.3 El escalón en los manómetros analógicos será de 10 kPa y será el mismo en toda la escala.

5.4 La numeración de la escala debe reflejar directamente el valor de la presión medida. No está permitido el uso de factores.

5.5 En manómetros electrónicos, el tiempo para mostrar la primera indicación cuando se reactiva desde la posición de espera será como máximo 4 s y la frecuencia mínima de refresco durante la medida de 2 Hz.

5.6 Un manómetro puede estar equipado con un dispositivo automático o semiautomático de puesta a cero. El dispositivo semiautomático de puesta a cero tiene que comprobar que está a la presión atmosférica antes de la puesta a cero. No están permitidos dispositivos de puesta a cero manuales, excepto mediante apagado y encendido.

5.7 Debe permitir la verificación y ajuste de la presión del neumático y el llenado de neumáticos desinflados. Durante el proceso de inflado, desinflado, debe quedar claro al usuario que el valor indicado no es el valor real de la presión del neumático, por ejemplo parpadeando en los de indicación digital.

5.8 El manómetro debe tener un modo de inspección en el que se deshabilita el proceso de inflado/desinflado.

5.9 El manómetro no debe indicar por encima de su máxima presión de funcionamiento, indicando un mensaje de error en el caso de los de tipo electrónico.

5.10 En el caso de que la presión de fuente desaparezca se asegurará que no se reduce la presión del neumático.

5.11 Los manómetros en los que el componente de medida y el dispositivo indicador sean portátiles o de mano deberán estar construidos de forma que puedan soportar caídas desde una altura mínima de 500 mm sin que se vean afectadas sus características metrológicas.

5.12 Los manómetros deben resistir una sobrepresión del 125 % del valor máximo de la escala por un corto periodo de tiempo, sin que posteriormente en su uso se vea afectado con un error superior al error máximo permitido definido en la tabla 1 de este apéndice.

6. Unidades de medida. La indicación de la medida debe ser el valor de la presión relativa dada en pascal (Pa) o en sus múltiplos. También se puede utilizar la unidad bar siempre que se indique su equivalencia en pascal.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de manómetros

La evaluación de la conformidad de un manómetro con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de la Norma UNE-EN 12645. «Instrumentos de medida de la presión de los neumáticos. Dispositivos de control de la presión y/o inflado de los neumáticos de los vehículos a motor. Metrología, requisitos y ensayos», en vigor.

Así mismo, proporcionará presunción de conformidad parcial o total con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de manómetros

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación o de verificación periódica de un manómetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los manómetros deberán seguir satisfaciendo, los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio y en particular se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo mediante los correspondientes ensayos detallados en la Norma UNE-EN 12645. «Instrumentos de medida de la presión de los neumáticos. Dispositivos de control de la presión y/o inflado de los neumáticos de los vehículos a motor. Metrología, requisitos y ensayos», en vigor.

Los *emp* son los establecidos en la tabla 1 de este anexo.

2.1 Requisitos generales para la realización de los ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en la información obligatoria y establecidas por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

ANEXO XVI

Instrumentos destinados a medir el contenido en azúcar del mosto de uva, de los mostos concentrados y de los mostos concentrados rectificados

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir el contenido en azúcar del mosto de uva, de los mostos concentrados y de los mostos concentrados rectificados, denominados en adelante refractómetros.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los refractómetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los refractómetros objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los refractómetros serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.

c) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen de diseño.

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a la Recomendación OIML R 124. «Refractómetros para la medida del contenido en azúcar de los mostos de uva», en vigor, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar para la evaluación de la conformidad serán los indicados, respectivamente, en los apéndices I y II de este anexo.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los refractómetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y III de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para refractómetros

1. Requisitos.

1.1 Los requisitos legales aplicables a los refractómetros se encuentran recogidos en el Reglamento CE n.º 606/209 de la Comisión, de 10 de julio de 2009, que fija determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento CE n.º 479/2008 del Consejo en lo relativo a las categorías de productos vitícolas, las prácticas enológicas y las restricciones aplicables, en el artículo 15, métodos de análisis comunitarios aplicables al párrafo 2.

La Comisión Europea publica en el Diario Oficial de la Unión Europea, serie C, la lista y la descripción de los métodos de análisis contemplados en el artículo 31, párrafo primero, del Reglamento CE n.º 479/2008. Estos métodos se describen en la recopilación de métodos internacionales de análisis de vinos y mostos de la Organización Internacional del Vino (OIV).

La OIV ha elaborado y publicado el documento Method OIV-MA-AS2-O2 «Evaluation by refractometry of the sugar concentration in grape must, concentrated grape must and rectified concentrated grape must», que tiene categoría de método tipo I.

Este método tipo I define un valor que no es posible establecer nada más que en los términos del método mismo y que, por definición, es el único método utilizado para establecer el valor aceptado del parámetro medido.

1.2 Los requisitos metrológicos y técnicos que deben cumplir los refractómetros utilizados para la determinación del contenido de azúcar del mosto de uva, los mostos

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

concentrados y los mostos concentrados rectificados, son los establecidos en el documento normativo OIML R 124, «Refractómetros para la medida del contenido en azúcar de los mostos de uva» excepto en lo establecido específicamente en este anexo.

2. Tipos de instrumentos.

2.1 Refractómetro automático (Tipo I). Refractómetro equipado con:

a) Un dispositivo automático de compensación de la temperatura;
b) un dispositivo indicador visible al mismo tiempo por todas las partes interesadas;
c) un dispositivo de puesta a cero o de ajuste en otro punto de escala diferente del cero;
d) un dispositivo de control de cero;
e) un dispositivo de limpieza automática.

2.2 Refractómetro manual con indicación automática (Tipo II). Refractómetro equipado con:

a) Un dispositivo automático de compensación de la temperatura;
b) un dispositivo indicador visible al mismo tiempo por todas las partes interesadas;
c) un dispositivo de puesta a cero o de ajuste en otro punto de escala diferente del cero;
d) un dispositivo de control de cero.

3. Condiciones de funcionamiento.

3.1 Condiciones ambientales. Intervalo de temperatura de 5 ºC a 40 ºC.
3.2 Entorno mecánico. La clase de entorno mecánico aplicable es la M1.
3.3 Entorno electromagnético. La clase entorno electromagnético será E2.

4. Errores máximos permitidos. El error máximo permitido se aplica a las indicaciones sin redondeo.

4.1 Errores máximos permitidos para refractómetros nuevos o reparados. El error máximo permitido para cada escala será:

– Escala en índice de refracción: ± 1 escalón.
– Escala en ºBrix: ± 1,2 escalón.
– Escala en alcohol probable: ± 0,8 escalón.

4.2 Errores máximos permitidos para instrumentos en servicio.

– Escala en índice de refracción: ± 1,5 escalón.
– Escala en ºBrix ± 1,7: escalón.
– Escala en alcohol probable: ± 1,13 escalón.

5. Requisitos técnicos.

5.1 Escalón.

5.1.1 Escalón. De acuerdo con el mensurando utilizado para la expresión del resultado de medida, el escalón en modo de utilización normal es igual a:

– 2×10^{-4} para el índice de refracción.
– 0,1 % para el porcentaje en masa de una solución de sacarosa (ºBrix).
– 0,1 % para el grado de alcohol probable.

5.1.2 Escalón de verificación. El refractómetro debe incorporar un método que permita aumentar la resolución del instrumento en un dígito más; el proceso de cambio de escalón a escalón de verificación debe documentarse en el manual de instrucciones del instrumento y no debe ser posible su utilización durante el funcionamiento normal del instrumento.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

5.2 Dispositivo indicador.

5.2.1 Refractómetro Tipo I. El dispositivo indicador debe contener una indicación numérica. En el dispositivo indicador las cifras deben tener una altura de 2,5 cm para los caracteres luminosos y 3 cm para el resto.

El redondeo se debe hacer al escalón normal más próximo.

5.2.2 Refractómetro Tipo II. El dispositivo indicador debe responder a las mismas exigencias que para los refractómetros de Tipo I, salvo en lo concerniente a la altura de las cifras que debe ser de al menos de 0,5 cm.

5.2.3 Indicación. Cuando el fluido no está en contacto con las caras ópticas del refractómetro, el instrumento no debe dar un resultado, excepto cuando la muestra es dinámica que se mostrará el resultado durante el tiempo máximo de 1 minuto una vez finalizado el paso de la muestra.

5.3 Dispositivo de impresión. Los refractómetros pueden estar provistos de un dispositivo que imprima el resultado bajo la forma de cifras alineadas.

La impresión debe ser una réplica del valor y de la unidad presentada por el dispositivo indicador.

La impresión no debe ser posible antes de que finalice la medición.

5.4 Dispositivo de puesta a cero y de control de cero. Los dispositivos de puesta a cero y de control de cero son obligatorios para todo tipo de refractómetros. Estos dispositivos deben ser simples y de efecto prácticamente continuo.

Para el control del cero el refractómetro dispondrá de una escala con un rango de un escalón normal y graduada en cuartos de escalón a ambos lados del cero. La puesta a cero y el control del cero deben de efectuarse con una incertidumbre menor o igual a un cuarto de escalón y deberá disponer de un sistema que evidencie cualquier desviación superior a un escalón.

Si el refractómetro posee un dispositivo de ajuste en un punto de escala que no se corresponde con el cero, el refractómetro debe impedir la medición en caso de disfuncionamiento (detección de un error superior a un escalón).

Debe ser posible diferenciar entre las operaciones de control automático y las operaciones de medida siendo obligatorio en cada instrumento el dispositivo de puesta a cero.

En caso de dispositivos no automáticos, el acceso al dispositivo de control de puesta a cero será de difícil accesibilidad; su utilización requerirá de una herramienta que impida cualquier manipulación.

En la fase de comercialización y puesta en servicio la deriva del cero durante 4 horas, en las condiciones correspondientes a las de uso normal, debe ser inferior a la mitad del escalón.

Tanto en la verificación después de reparación o modificación como en la verificación periódica la deriva del cero durante 30 minutos, en las condiciones correspondientes a las de uso normal, debe ser inferior a la mitad del escalón.

5.5 Intervalo de medida. Para la magnitud considerada, el intervalo de medida mínimo debe incluir el rango correspondiente a los valores de 10 % al 30 % en porcentaje en masa de una solución de sacarosa.

5.6 Dispositivo compensador de temperatura. El refractómetro debe estar equipado con un dispositivo tal que la indicación del refractómetro corresponda a la indicación que habría sido obtenida a la temperatura de referencia de 20 ºC.

La escala de temperatura debe tener un intervalo de medida mínimo de 5 ºC a 40 ºC. Un dispositivo automático debe poner en evidencia si se sobrepasa el intervalo de temperatura previsto para el dispositivo compensador.

El refractómetro debe poner en evidencia si se sobrepasa la temperatura de los límites superior e inferior del rango de funcionamiento del equipo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

5.7 Dispositivo de muestreo. Para los refractómetros de Tipo I, la muestra utilizada para la medida debe responder a las siguientes condiciones:

5.7.1 Fluido estático. Cuando el mosto está estacionario durante la medida, el receptáculo debe tener un contenido mínimo de 20 cL.

5.7.2 Fluido dinámico. Cuando el mosto está en movimiento durante la medida, el resultado de medida debe ser representativo de una muestra de un volumen al menos igual a 30 cL.

5.8 Limpieza. Después de cada medición, las caras ópticas del refractómetro en contacto con el fluido medido y, si procede, los circuitos de paso del fluido deben ser limpiados eficazmente y sin deterioro del instrumento.

Para los refractómetros de Tipo I, la limpieza debe ser automática.

5.9 Expresión del resultado. El resultado de la medida puede ser expresado en una de las formas siguientes:

a) valor del índice de refracción (nD); o

b) porcentaje en masa de una solución de sacarosa que tendrá el mismo índice de refracción (ºBrix); o

c) grado de alcohol probable (% vol.) en base a una concentración de azúcar de 16,83 g/L.

6. Aptitud. Los refractómetros deben estar realizados en materiales que garanticen una solidez y una estabilidad suficiente para su uso. En particular, las partes en contacto con el mosto de uva deben estar fabricadas con materiales inalterables por este.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de refractómetros

La evaluación de la conformidad de un refractómetro con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

1. Examen de tipo de refractómetro (módulo B). El examen de tipo de los refractómetros deberá efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del anexo I, del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Los ensayos a realizar serán los indicados en la Recomendación OIML R 124 y conforme a lo determinado en el Documento OIML D 11 «Requisitos generales para los instrumentos de medida. Condiciones ambientales».

Además, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1.1 Ensayos en laboratorio en condiciones nominales.

1.1.1 Curva de calibración. Para la magnitud considerada se determinarán, al menos cinco puntos, distribuidos de manera uniforme a lo largo del intervalo de medida del instrumento en cada una de las escalas que disponga dicho instrumento.

El resultado de la medida puede expresarse como:

a) Valor del índice de refracción; o

b) porcentaje en masa de una solución de sacarosa que tendrá el mismo índice de refracción (ºBrix); o

c) grado de alcohol probable (% vol.) en base a una concentración de azúcar de 16,83 g/L.

Los errores máximos permitidos son los indicados en el punto 4.1 del apéndice I de este anexo.

1.1.2 Repetibilidad. Se realizarán diez medidas consecutivas en el punto medio del intervalo mínimo de medida del instrumento.

La desviación típica experimental obtenida debe ser menor o igual de 0,013 escalón.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.1.3 Dispositivo compensador de temperatura. Para la magnitud considerada, se determinarán tres puntos distribuidos de manera uniforme a lo largo del intervalo de medida del instrumento.

Para cada uno de estos puntos, se realizarán medidas a las siguientes temperaturas:

– Temperatura de referencia de 20 ºC ± 0,5 ºC.
– Temperatura del límite superior del rango de funcionamiento del equipo.
– Temperatura del límite inferior del rango de funcionamiento del equipo.

La diferencia entre las medidas realizadas a cualquier temperatura y las efectuadas a la temperatura de referencia de 20 ºC ± 0,5 ºC no deberán superar un escalón.

El instrumento debe poner en evidencia si se sobrepasa la temperatura de los límites superior e inferior del rango de funcionamiento del equipo.

1.1.4 Deriva del cero. En la fase de comercialización y puesta en servicio la deriva del cero durante cuatro horas, en las condiciones correspondientes a las de uso normal, debe ser inferior a la mitad del escalón.

1.2 Ensayos de factores de influencia y perturbaciones. Los procedimientos aplicables a los ensayos que se describen a continuación serán conformes con las versiones en vigor de los documentos normativos o normas armonizadas aprobadas internacionalmente. Todos estos ensayos se realizarán con el refractómetro en condiciones de funcionamiento.

Durante estos ensayos los refractómetros deberán:

i. Funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos, o
ii. no mostrar indicación del resultado de la medida, volviendo a la normalidad después del ensayo.

La diferencia entre la lectura mayor y la menor no debe superar el error máximo permitido indicado en el punto 4.1 del apéndice I de este anexo.

1.2.1 Ensayo de temperatura ambiente (entorno climático).

a) Calor seco. De acuerdo a lo que se establece en el Documento OIML D 11.
b) Frío. De acuerdo a lo que se establece en el Documento OIML D 11.

Los errores máximos permitidos son los indicados en el punto 4.1 del apéndice I de este anexo.

1.2.2 Ensayos en entorno mecánico. Choques mecánicos. Se aplican las condiciones correspondientes a nivel de severidad 2 de acuerdo al apartado B.5 del Documento OIML D 11.

1.2.3 Ensayos de perturbaciones eléctricas.

a) Variaciones de la tensión de alimentación. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-11. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-11: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión», en vigor.

b) Descargas electrostáticas. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-2. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas», en vigor.

c) Ráfagas eléctricas. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-4. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas», en vigor.

d) Huecos e interrupciones. Normativa aplicable: Norma UNE-EN 61000-4-11, en vigor.

Se realizará una medida antes y otra durante la aplicación del campo.

1.3 Ensayo efecto de limpieza. Este ensayo se realizará con mosto de uva para la correcta comprobación del dispositivo de limpieza del instrumento.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Se realizarán medidas en las siguientes condiciones de funcionamiento del equipo:

– En condiciones normales de uso de presión neumática de aire y agua,
– presión de agua normal y de aire mínima,
– presión de aire normal y de agua mínima,
– en condiciones de funcionamiento mínimas tanto para la presión de aire como para la de agua.

Se comprobará que las diferencias entre las medidas en estado normal de funcionamiento del equipo y cuando se somete a cada una de dichas condiciones, no superan un escalón.

2. Ensayos para la evaluación de la conformidad (módulos D y F). Consistirán en la comprobación de la conformidad del refractómetro con el tipo, así como en la superación de los ensayos indicados en los puntos 1.1.1, 1.1.3 y 1.1.4 de este apéndice, en las condiciones nominales.

3. Ensayos para la evaluación de la conformidad (módulo H1). El examen de diseño aplicado a los refractómetros deberá demostrar que se cumplen los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo.

Los ensayos para la evaluación de la conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad aplicado a los refractómetros deberán llevarse a cabo de acuerdo con lo que se determina en los puntos 1.1, 1.2, y 1.3 de este apéndice.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de refractómetros

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de un refractómetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los refractómetros deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio. En particular, se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apéndice I de este anexo.

Para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica se debe realizar la curva de calibración según el punto 1.1.1 del apéndice II de este anexo.

Tanto en la verificación después de reparación o modificación como en la verificación periódica la deriva del cero durante 30 minutos, en las condiciones correspondientes a las de uso normal, debe ser inferior a la mitad del escalón.

La verificación después de reparación o modificación y la verificación periódica requerirán, por parte del organismo autorizado de verificación metrológico o de la administración pública competente, la disponibilidad de los medios indicados en el punto 1 del apéndice IV de este anexo.

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a la Recomendación OIML R 124, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

Los errores máximos permitidos son los establecidos en el punto 4 del apéndice I de este anexo.

2.1 Requisitos generales para la realización de los ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en la información

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

obligatoria y establecidas por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE IV

Materiales de referencia

1. Materiales de referencia de trabajo para los ensayos de refractómetros. Se deberán utilizar los siguientes materiales de referencia:

1.1 Soluciones de material de referencia de sacarosa certificadas y preparadas por pesada. Para la elaboración de estas soluciones se utilizará una balanza de clase de exactitud I de acuerdo con el anexo I de esta orden.

Una balanza de esta clase con un escalón de 1 mg permite obtener soluciones con un porcentaje en masa de una solución de sacarosa con una incertidumbre de 0,02 % cuando la masa de la solución es superior a 10 g, cuando las medidas se efectúan en condiciones de referencia y teniendo en cuenta el empuje del aire.

Estos materiales de referencia deberán estar certificados por:

a) el Centro Español de Metrología u otro Instituto Nacional de Metrología firmante del Acuerdo de Reconocimiento de Mutuo, o

b) un laboratorio acreditado, como entidad certificadora de material de referencia.

1.2 Soluciones de material de referencia de glucosa o sacarosa cuya concentración se determina mediante un refractómetro de referencia trazado a soluciones de sacarosa certificadas.

El refractómetro de referencia debe:

– Tener una resolución de 0,01 ºBrix,
– tener un dispositivo compensador de temperatura,
– estar calibrado a 20 ºC con soluciones de sacarosa certificadas como materiales de referencia, con un error más su incertidumbre de calibración inferior a un tercio del error máximo permitido al refractómetro.

1.2.1 Soluciones de sacarosa. Si se determina el porcentaje en masa de la solución de sacarosa a una temperatura diferente a 20 ºC, se aplicarán las correcciones indicadas en la tabla 1.

1.2.2 Soluciones de glucosa. Se pueden utilizar soluciones de glucosa cuyo porcentaje en masa se determina a partir del índice de refracción a 20 ºC obtenido por el refractómetro de referencia.

En este caso si la temperatura de la solución de glucosa es diferente a 20 ºC es necesario multiplicar por 1,3 los valores de la tabla 1.

Las soluciones de glucosa deben tener un porcentaje en masa con una incertidumbre relativa menor de 0,06 %.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Tabla 1. Correcciones de la concentración de sacarosa con la temperatura

Temperatura ºC	Sacarosa en gramos por 100 g de producto									
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	75
	Restar									
15	0,25	0,27	0,31	0,31	0,34	0,35	0,36	0,37	0,36	0,36
16	0,21	0,23	0,27	0,27	0,29	0,31	0,31	0,32	0,31	0,23
17	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22	0,23	0,23	0,23	0,20	0,17
18	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15	0,12	0,12	0,09
19	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05
	Sumar									
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
23	0,18	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22
24	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29
25	0,30	0,32	0,32	0,34	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,37

2. Relación entre el índice de refracción y el porcentaje en masa de una solución de sacarosa. El porcentaje en masa en sacarosa de una solución en agua destilada (W_B), también denominado ºBrix, es el cociente de la masa de sacarosa químicamente pura contenida en la solución y la masa total de esta.

Por convenio, el porcentaje en azúcar de un mosto, expresado en %, es igual al porcentaje de una solución de sacarosa de agua destilada, teniendo en cuenta el índice de refracción, a una temperatura de 20 °C y para una longitud de onda de 589 nm.

La relación entre el porcentaje en masa de una solución de sacarosa, W_B, expresado en % (0 %< W_B < 85 %) y el índice de refracción en el vacío de esta solución, n_v, a una temperatura de 20 °C y para una longitud de onda de 589 nm viene dada por la fórmula:

$$n_v = A_0 + A_1 \times W_B + A_2 \times W_B^2 + A_3 \times W_B^3 + A_4 \times W_B^4 + A_5 \times W_B^5$$

donde:

$A_0 = + 1{,}333\,348\,8$
$A_1 = + 1{,}428\,372 \times 10^{-3}$
$A_2 = + 5{,}440\,473 \times 10^{-6}$
$A_3 = + 1{,}306\,219 \times 10^{-8}$
$A_4 = + 1{,}203\,625 \times 10^{-10}$
$A_5 = -8{,}977\,784 \times 10^{-13}$

La correspondencia entre el porcentaje en masa y el índice de refracción en el aire, calculado a partir del valor establecido por la fórmula de Edlèn para el índice del aire en las condiciones de referencia $n_a = 1{,}000\,271\,91$, viene dada por la fórmula:

$$n = n_v / n_a$$

3. Relación entre el índice de refracción y el grado de alcohol probable. La relación entre el grado de alcohol probable, *y*, expresado en % (% vol a 20 ºC) y el índice de refracción en el vacío de esta solución, *n*, a una temperatura de 20 ºC y para una longitud de onda de 589 nm, viene dada por la fórmula:

$$y = 193{,}959\, n^2 - 109{,}023\, n - 199{,}030$$

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE V

Condiciones que deben cumplir los refractómetros en servicio en fecha anterior al 24 de octubre de 2007 para poder ser presentados a la fase de control metrológico de verificación periódica

1. Se ha de acreditar que la fecha de puesta en servicio del instrumento es anterior al 24 de octubre de 2007.
2. El refractómetro ha de ser identificable, disponiendo al menos de número de serie.
3. El refractómetro ha de ser precintable.
4. El refractómetro ha de indicar el resultado en alguna de las formas indicadas en el punto 5.9 del apéndice I de este anexo.
5. Según lo establecido en el punto 5.1.2 del apéndice I de este anexo, a aquellos refractómetros que no contemplen la posibilidad de lectura en modo escalón de verificación se le aplicarán los errores máximos permitidos indicados en el punto 4 del citado apéndice.
6. Han de disponer de lectura automática y compensación de temperatura a 20 ºC.
7. Para obtener el 1 % vol de alcohol probable, este debe calcularse en base a un contenido de azúcar comprendido entre 16,5 g/L t 17,5 g/L.

La concentración en gramos de azúcar por litro de mosto de uva se obtiene del índice de refracción *n* del mosto a través de las fórmulas contempladas en la Recomendación OIML R-124:

$\rho B = 6844\ (n - 1{,}3358)$ para $n \leq 1{,}3706$
$\rho B = 6712\ (n - 1{,}3351)$ para $n > 1{,}37068$.

Los instrumentos que superen la verificación periódica han de disponer, tanto en el certificado de verificación como en el mismo instrumento, de la leyenda «Expresión del resultado verificado en [escala/s verificada/s] con fecha [fecha de verificación]. La escala Baumé no está contemplada en el control metrológico efectuado».

ANEXO XVII

Contadores incorporados a las máquinas recreativas y de azar de tipo «B» y «C»

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los contadores incorporados a las máquinas recreativas y de azar de tipo «B» y «C», denominados en adelante contadores de máquinas recreativas, así como sobre sus dispositivos complementarios.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable para la comercialización y puesta en servicio de los contadores de máquinas recreativas está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los contadores de máquinas recreativas objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

El módulo que se utilizará para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de contadores de máquinas recreativas será:

a) Módulo A2, control interno de la producción más control supervisado de los instrumentos a intervalos aleatorios.

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los contadores de máquinas recreativas se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de cuatro años.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para contadores de máquinas recreativas

1. Definiciones. El contador diseñado para ser incorporado a una máquina recreativa, debe ser un conjunto compacto con garantía de inviolabilidad, apto para su ensayo independiente del resto del sistema y realizar, como mínimo, las siguientes funciones:

a) Detección de adecuados impulsos eléctricos y traducción, en su caso, de los mismos de acuerdo con los requisitos propios de la tecnología del contador;

b) totalización o modificación del estado del contador y registro o almacenamiento de los datos acumulados.

2. Condiciones de funcionamiento.

2.1 Condiciones ambientales.

2.1.1 El intervalo de temperatura será desde –10 ºC a +40 ºC. El fabricante puede establecer otro intervalo de temperatura que se indicará en la placa de características y que no será menor de 5 ºC a 30 ºC.

2.1.2 Las temperaturas mínima y máxima de almacenamiento o cuando el instrumento está fuera de servicio serán de –10 ºC y +55 ºC, respectivamente.

2.1.3 Los contadores de máquinas recreativas deberán soportar condiciones de humedad con o sin condensación en función del entorno climático de funcionamiento y su emplazamiento previsto.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

2.1.4 La clase de entorno mecánico aplicable es M1, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

2.1.5 La clase de entorno electromagnético aplicable es E1, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

3. Errores máximos permitidos *(emp)*. El error máximo permitido *(emp)* se calcula como el porcentaje de fallos en las indicaciones gobernadas por el contador de máquinas recreativas.

3.1 Evaluación de la conformidad y verificación después de reparación o modificación. El porcentaje de fallos en las indicaciones gobernadas por el contador de máquinas recreativas no deberá superar el ± 0,01 %.

3.2 Verificación periódica. El porcentaje de fallos en las indicaciones gobernadas por el contador de máquinas recreativas en la verificación periódica no deberá superar el ± 0,1 %.

4. Influencias permitidas en perturbaciones mecánicas y electromagnéticas.

4.1 La variación de un resultado de medida bajo la influencia de perturbaciones mecánicas y electromagnéticas no excederá el valor crítico de variación establecido en el punto 4.2 de este apéndice o deberá indicar claramente que la indicación de la medida no es válida o el instrumento deberá dejar de funcionar.

4.2 El valor crítico de variación es igual al *emp* en evaluación de la conformidad.

5. Aptitud.

5.1 Los contadores de máquinas recreativas deberán estar construidos en módulos y diseñados y fabricados de tal manera que, si se producen fallos de durabilidad derivados de los propios componentes electrónicos, estos se detecten y se pongan de manifiesto por medio de sistemas de control.

5.2 Si se superan los límites de temperatura, el contador de máquinas recreativas debe quedar automáticamente fuera de servicio e indicar una señal de alarma.

5.3 Debido al sistema de comunicación contador máquina, deberá existir un dispositivo automático bidireccional, con el fin de que, si se produce cualquier anomalía, el contador de máquinas recreativas deje la máquina fuera de servicio. En este caso, la máquina no podrá continuar jugando sin el contador, o con este averiado.

5.4 El contador de máquinas recreativas dispondrá de totalizadores, que ejercerán la función de control legal para fines fiscales y prevenir el posible fraude. En caso de avería, ausencia de corriente eléctrica o desconexión deberá conservarse toda la información registrada, al menos durante seis años.

5.5 La obtención de datos del contador de máquinas recreativas podrá hacerse en todo momento a través de un lector de memorias con acceso directo al contador, con lectura independiente, reservada a la administración.

5.6 Se precintará la zona de la máquina en la que se encuentra ubicado el contador, al objeto de impedir el acceso desde el exterior, tanto al propio contador, como al cableado que accede y sale de él. Si la sujeción se hace mediante tornillos, estos deberán también precintarse.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de contadores de máquinas recreativas

La evaluación de la conformidad de un contador de máquinas recreativas con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

Los ensayos que deben realizarse se llevarán a cabo sobre un contador de máquinas recreativas con sus dispositivos auxiliares de utilización de entre los tres que serán

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

presentados a tal efecto, quedando los dos restantes a disposición del organismo que realiza la evaluación, para análisis estadísticos en caso de resultados dudosos.

Junto con los contadores citados se acompañará un conjunto de simulación representativo de su funcionamiento normal; por ejemplo: simulador de jugadas con su módulo y su correspondiente interface. El solicitante facilitará, en la documentación técnica aportada, los protocolos de comunicación contador-máquina y lector de datos-contador.

Los ensayos consisten en:

1. Verificación de la conformidad a este anexo y a la documentación suministrada.
2. Ensayos de influencia a las siguientes perturbaciones:

Los procedimientos aplicables a los ensayos que se describen a continuación serán conformes con las versiones en vigor de las normas referenciadas.

– Calor seco.

Tabla 1. Normativa aplicable para el ensayo de calor seco

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-2, «Ensayos ambientales. Parte 2-2: Ensayo. Ensayo B: Calor seco» y Norma UNE-EN 60068-3-1. «Ensayos ambientales. Parte 3-1: Información básica. Ensayos de frío y de calor seco. Nivel de severidad: 2)».
Objeto	Consiste en una exposición del contador de máquina recreativa en condiciones de operación, a una temperatura de + 55 °C durante 2 horas.

Después de este programa de entorno climático, el contador de máquina recreativa debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

– Frío.

Tabla 2. Normativa aplicable para el ensayo de frío

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-1. «Ensayos ambientales. Parte 2-1. Ensayos. Ensayo A: Frío» y Norma UNE-EN 60068-3-1. «Nivel de severidad: 2)».
Objeto	Consiste en una exposición del contador de máquina recreativa en condiciones de operación, a una temperatura de - 10 °C durante 2 horas.

Después de este programa de entorno climático, el contador de máquina recreativa debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

– Calor húmedo.

Tabla 3. Normativa aplicable para el ensayo de calor húmedo

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-30. «Ensayos ambientales. Parte 2.30: Ensayos. Ensayo Db: Ensayo cíclico de calor húmedo (ciclo de 12 h + 12 h), Nivel de severidad: 2)» y Norma UNE-EN 60068-3-4. «Ensayos ambientales. Parte 3-4: Documentación de acompañamiento y guía. Ensayos de calor húmedo. Nivel de severidad: 2)».
Objeto	Consiste en una exposición del contador de máquina recreativa en condiciones de operación, a variaciones cíclicas de temperatura entre 25 °C y 55 °C, manteniendo la humedad relativa entre 93 % y 95 %. Se realizarán dos ciclos de este ensayo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Después de este programa de entorno climático, el contador de máquina recreativa debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

– Vibraciones aleatorias.

Tabla 4. Normativa aplicable para el ensayo de vibraciones aleatorias

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-64. «Ensayos ambientales. Parte 2-64: Métodos de ensayo. Ensayo Fh: Vibración aleatoria de banda ancha y guía. Nivel de severidad.1)».
Objeto	Consiste en hacer vibrar al contador de máquina recreativa con alimentación eléctrica y con juego simulado, barriendo la frecuencia en el rango 10 Hz-150 Hz, a un nivel RMS (nivel eficaz total) de aceleración de 1,6 $m.s^{-2}$, con un nivel DSA (densidad espectral de aceleración) de: 0,05 m^2s^{-3} para 10 Hz-20 Hz. – 3 dB/octava para 20 Hz-150 Hz. Se aplicarán vibraciones sucesivamente según tres ejes principales perpendiculares entre sí, con una duración mínima de 2 minutos por eje.

Después de este ensayo, el contador de máquina recreativa debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

– Choque mecánico.

Tabla 5. Normativa aplicable para el ensayo de choque mecánico

Normativa aplicable	Norma 60068-2-31. «Ensayos ambientales. Ensayos. Ensayo Ec: Choques debidos a manejo brusco, ensayo destinado principalmente a equipos. Nivel de severidad: 1)».
Objeto	Consiste en dejar caer libremente el contador de máquina recreativa en condiciones de operación, sobre una de sus aristas en la superficie de ensayo desde una altura de 25 mm.

Después de este ensayo, no debe ocurrir fallo significativo.

– Cortes y breves caídas de tensión.

Tabla 6. Normativa aplicable para el ensayo de cortes y breves caídas de tensión

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-11. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-11: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves. Nivel de severidad: 2)».

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

– Descargas electrostáticas.

Tabla 7. Normativa aplicable para el ensayo de descargas electrostáticas

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-2. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas. Nivel de severidad: 3)».
Objeto	Consiste en exponer el contador de máquina recreativa en condiciones de operación, a descargas electrostáticas de contacto de 6 kV, y de 8 kV en el aire.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

– Inmunidad electromagnética radiada.

Tabla 8. Normativa aplicable para el ensayo de inmunidad electromagnética radiada

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-3. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos. Nivel de severidad: 2)».
Objeto	Consiste en exponer al sistema contador de máquina recreativa en condiciones de operación, a campos electromagnéticos radiados en el rango de frecuencia 80 MHz a 2000 MHz; con un nivel de intensidad de campo eléctrico de 3 V/m, y una modulación en amplitud del 80 %, onda senoidal de 1 kHz.

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

– Inmunidad conducida.

Tabla 9. Normativa aplicable para el ensayo de inmunidad conducida

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-6. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-6: Técnicas de ensayo y de medida. Inmunidad a las perturbaciones conducidas. Nivel de severidad: 2)».

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

– Ráfagas eléctricas.

Tabla 10. Normativa aplicable para el ensayo de ráfagas eléctricas

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-4. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas».
Objeto	Consiste en exponer al sistema contador de máquina recreativa en condiciones de operación, a ráfagas de tensión transitoria en forma de onda doblemente exponencial. Cada impulso debe tener un tiempo de subida de 5 nanosegundos y una duración a mitad de amplitud de 50 nanosegundos. La duración de la ráfaga debe ser de 15 milisegundos, con una periodicidad de 300 milisegundos. La amplitud del pico del impulso será de 1000 V. Debe aplicarse durante el tiempo necesario para simular 5 velocidades de medida, con errores dentro de los márgenes permitidos.

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

3. Ensayos de funcionamiento automático. Se realizará el número de jugadas simuladas suficientes para controlar todo el funcionamiento del contador de la máquina recreativa en todas sus modalidades.

Se realizarán jugadas en la modalidad de cobrar premio obtenido en cada jugada y jugadas con premios aleatorios.

Los *emp* son los establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de contadores de máquinas recreativas

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de un contador de máquinas recreativas constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los contadores de máquinas recreativas deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio. En particular, se comprobará la correcta instalación y ajuste del instrumento de forma que mantenga los requisitos esenciales metrológicos y técnicos del apéndice I de este anexo.

Los *emp* son los establecidos en el punto 3 del apéndice I de este anexo.

2.1 Requisitos generales para la realización de los ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en la información obligatoria y establecidas por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

2.2 Comprobación de correcta instalación. Se comprobará la correcta instalación del contador en la máquina de forma que se mantengan los requisitos esenciales establecidos en el apéndice I de este anexo.

2.3 Comprobación de la exactitud del instrumento. Se realizarán al menos 20 ensayos de juego o hasta obtener una jugada con premio para verificar el cumplimiento de los errores máximos permitidos que se establecen en el apéndice I de este anexo.

ANEXO XVIII

Sistemas para el conteo y control de afluencia de personas en locales de pública concurrencia

Apartado 1. *Objeto.*

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los sistemas para el conteo y control de afluencia de personas en los locales de pública concurrencia que determine la administración pública competente, en adelante denominados sistemas contadores de personas.

Apartado 2. *Fases del control metrológico del Estado.*

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. *Fase de evaluación de la conformidad.*

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los sistemas contadores de personas está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los sistemas contadores de personas objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo.

Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los sistemas contadores de personas serán elegidos por el fabricante entre las opciones siguientes:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo D, conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.
b) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del instrumento.
c) Módulo H1, conformidad basada en el pleno aseguramiento de la calidad más el examen de diseño.

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

Apartado 4. *Verificación después de reparación o modificación.*

La verificación después de reparación o modificación de los sistemas contadores de personas se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

Estos instrumentos pueden acogerse a lo establecido en el artículo 8 de la presente orden.

Apartado 5. *Verificación periódica.*

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice II de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de dos años.

Apartado 6. *Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.*

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar serán los indicados en los apéndices I y II de este anexo, respectivamente.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para sistemas contadores de personas

1. Definiciones.

1.1 Sensor de captación. Dispositivo que forma parte del sistema de medida y que detecta el paso de personas a través de una puerta o zona de acceso, emitiendo una señal que sirve para accionar un contador.

Dependiendo de su ubicación y modo de detección, se pueden clasificar en dos grupos bien diferenciados:

1.1.1 Sensores no intrusivos. Son sensores que se instalan normalmente en la parte superior de las zonas de paso, sin contacto físico con las personas.

Pueden ser:

a) Infrarrojos. Establecen un haz de luz infrarroja creando una barrera luminosa invisible. El sistema contará una persona cada vez que esta atraviesa el haz luminoso. Se

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

utilizan en entradas de grandes dimensiones y grandes aforos, cines, teatros, etc. y generalmente van dispuestos en barras multisensores.

b) Térmicos. Detectan el calor emitido por la gente que pasa. Determinan dos zonas o umbrales de medición para establecer la dirección de paso.

c) De video. Utiliza cámaras para controlar el volumen de tránsito en ambos sentidos. Su ubicación está determinada por el nivel de iluminación del local.

1.1.2 Sensores electromecánicos o intrusivos. Son sensores que se instalan normalmente en los laterales de las zonas de tránsito, permitiendo o impidiendo el paso. Por razones de seguridad, irán dotados de sistemas anti pánico o dispositivos de desbloqueo automático ante cortes eléctricos, incendios u otras emergencias. Pueden ser:

a) De torniquete. Dotados generalmente, de tres brazos o palancas que se pliegan por razones de seguridad. En caso de alarma o emergencia, se accionan por rotación de modo manual e individual.

El control de funcionamiento, que puede ser en ambos sentidos, se realiza mediante un sistema electromecánico dotado de mecanismos que:

– Bloquean o previenen dos pasos simultáneos.

– Garantizan la rotación completa hasta la posición de reposo. Evitan la rotación inversa una vez que el mecanismo ha avanzado 60º desde su posición de reposo.

– Se utilizan en zonas de grandes tránsitos de personas: locales comerciales, aeropuertos, metros, etc.

b) De portillo. Son portillos o puertas motorizadas para el control de paso de personas. Al recibir una señal desde un sistema de control de acceso o de un botón pulsador, el portillo se desbloquea para permitir el paso. Al presionar sobre el panel, el motor arranca y ordena una rotación de 120º mínimo hasta su posición siguiente. El sistema se bloqueará ante intentos de manipulación y se desbloqueará en casos de emergencia.

1.2 Calculador. Dispositivo que recibe las señales del sensor y, posiblemente, de otros dispositivos asociados, las procesa y almacena en memoria los resultados hasta que se utilizan. También incluye la totalización de los resultados.

1.3 Dispositivo indicador. Es la parte del sistema que visualiza continuamente los resultados de medida.

2. Condiciones de funcionamiento.

2.1 Condiciones ambientales.

2.1.1 El intervalo de temperatura será desde –25 ºC a +55 ºC. El fabricante puede establecer otro rango de temperatura que se indicará en la placa de características y que no será menor de –10 ºC hasta +55 ºC.

2.1.2 Las temperaturas mínima y máxima de almacenamiento o cuando el instrumento esté fuera de servicio serán de –25 ºC y +70 ºC, respectivamente.

2.1.3 El sistema contador de personas deberá soportar condiciones de humedad con o sin condensación y corrosión en función del entorno climático de funcionamiento y su emplazamiento previsto.

2.1.4 La clase de entorno mecánico aplicable es M2, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

2.1.5 La clase de entorno electromagnético aplicable es E2, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

2.1.6 La estanqueidad al agua y partículas extrañas será como mínimo clase de protección IP 44 para uso en exterior e IP 31 para uso en interior de acuerdo a la Norma EN 60529 «Grados de protección proporcionados por las envolventes».

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

3. Errores máximos permitidos. Las indicaciones del instrumento serán tales que su error no deberá sobrepasar los valores que se recogen a continuación:

3.1 En la fase de evaluación de la conformidad y puesta en servicio.

– Simulación de conteo por inyección de señales apropiadas: ± 0,1 %.
– Funcionamiento en examen de tipo o de diseño, módulos B y H: ± 3 %.
– Puesta en servicio, módulos F, D y H. Ensayo con personas: ± 5 %.

3.2 En la fase de instrumentos en servicio.

– Ensayo con personas: ± 6 %.

4. Influencias permitidas en perturbaciones mecánicas y electromagnéticas.

4.1 La variación de un resultado de medida bajo la influencia de perturbaciones mecánicas y electromagnéticas no excederá el valor crítico de variación establecido en el punto 4.2 o deberá indicar claramente que la indicación de la medida no es válida o el instrumento deberá dejar de funcionar.

4.2 El valor crítico de variación es igual al 3 %.

5. Aptitud.

5.1 Si se superan los límites de temperatura, el instrumento debe quedar automáticamente fuera de servicio e indicar una señal de alarma.

5.2 Existirá un protocolo bidireccional de comunicación entre el sensor de captación y el contador que garantice la fidelidad y el funcionamiento de dicha comunicación y en caso de fallo el sistema contador de personas deje al sistema fuera de servicio, provocando una alarma en forma de señal acústica y/o luminosa.

5.3 Un sistema contador de personas debe almacenar los valores registrados, al menos por un año, si se desconecta de su alimentación.

5.4 Instalación.

5.4.1 Los sensores que se instalen en la parte superior de la zona de entrada, determinarán zonas horizontales despejadas y evitarán reflexiones de las puertas o de otros componentes electrónicos, que puedan dar lugar a falsos conteos.

5.4.2 Deberán ir provistos de indicadores luminosos que se usarán inicialmente para ajuste del sistema y que servirán como indicadores de advertencia para alertar al usuario de cualquier problema de conteo o de comunicación con los otros dispositivos de registro o de control.

5.4.3 Estos instrumentos podrán disponer de dispositivos complementarios o de control que garanticen una correcta colocación o disposición de sus sensores de captación, al objeto de superar los errores máximos permitidos.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de sistemas contadores de personas

La evaluación de la conformidad de un sistema contador de personas con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el artículo 3 de este anexo.

1. Módulos B y H1. Los ensayos que hayan de realizarse, se llevarán a cabo sobre el equipo completo, para lo cual el solicitante deberá presentar todas las partes integrantes del instrumento. Junto con el equipo, se acompañará una memoria técnico-descriptiva del funcionamiento del sistema contador de personas y un conjunto de simulación adecuado a cada tipo de contador para la realización de los ensayos de simulación de conteo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.1 Ensayos en laboratorio. El fabricante especificará las condiciones nominales de funcionamiento aplicables al instrumento.

En particular, la clase de entorno climático, que corresponde al rango: –10 ºC a 55 ºC; la clase de entorno mecánico, en la que el instrumento debe en principio utilizarse, y los límites del suministro de alimentación para los que se ha concebido el instrumento.

1.1.1 Ensayos de funcionamiento.

– Funcionamiento general: comprobación de los diferentes dispositivos de mando y el dispositivo indicador.

– Alarma de tensión: comprobación de la alarma del sistema contador de personas ante variaciones de la tensión de alimentación por debajo de los límites establecidos.

1.1.2 Ensayo de simulación de conteo por inyección de señales apropiadas. Este ensayo consiste en comprobar la cadena de medida del sistema contador de personas, por comparación entre las cuentas obtenidas al inyectar señales simuladas representativas del sensor de captación, con las indicaciones presentadas por el instrumento sometido a ensayo.

1.1.3 Ensayos de factores de influencia y perturbaciones. Los procedimientos aplicables a los programas descritos a continuación sobre los ensayos serán conformes con las versiones en vigor de los documentos normativos o normas armonizadas aprobadas internacionalmente.

1.1.3.1 Programa 1. Ensayos en entorno climático.

– Calor seco.

Tabla 1. Normativa aplicable para el ensayo de calor seco

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-2. «Ensayos ambientales. Parte 2-2: Ensayo. Ensayo B: Calor seco» y Norma UNE-EN 60068-3-1. «Ensayos ambientales. Parte 3-1: Información básica. Ensayos de frío y de calor seco.
Objeto	Consiste en una exposición del sistema contador de personas en condiciones de operación, a una temperatura de + 55 °C durante 2 horas.

Después de este programa de entorno climático, el sistema contador debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

– Frío.

Tabla 2. Normativa aplicable para el ensayo de frío

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-1. «Ensayos ambientales. Parte 2-1. Ensayos. Ensayo A: Frío» y Norma UNE-EN 60068-3-1.
Objeto	Consiste en una exposición del sistema contador de personas en condiciones de operación, a una temperatura de - 10 °C durante 2 horas.

Después de este programa de entorno climático, el sistema contador debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

– Calor húmedo.

Tabla 3. Normativa aplicable para el ensayo de calor húmedo

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-30. «Ensayos ambientales. Parte 2.30: Ensayos. Ensayo Db: Ensayo cíclico de calor húmedo (ciclo de 12 h + 12 h)» y Norma UNE-EN 60068-3-4. «Ensayos ambientales. Parte 3-4: Documentación de acompañamiento y guía. Ensayos de calor húmedo».
Objeto	Consiste en una exposición del sistema contador de personas en condiciones de operación, a variaciones cíclicas de temperatura entre 25 °C y 55 °C, manteniendo la humedad relativa entre 93 % y 95 %. Se realizarán dos ciclos de este ensayo.

Después de este programa de entorno climático, el sistema contador debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

1.1.3.2 Programa 2. Ensayos en entorno mecánico.
(No aplicable a sistemas contadores de personas en instalaciones fijas)

– Vibraciones aleatorias.

Tabla 4. Normativa aplicable para el ensayo de vibraciones aleatorias

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 60068-2-64. «Ensayos ambientales. Parte 2-64: Métodos de ensayo. Ensayo Fh: Vibración aleatoria de banda ancha y guía».
Objeto	Consiste en hacer vibrar al sistema contador de personas en condiciones de operación, barriendo la frecuencia en el rango 10 Hz-150 Hz, a un nivel RMS (nivel eficaz total) de aceleración de 1,6 $m.s^{-2}$, con un nivel DSA (densidad espectral de aceleración) de: 0,05 m^2s^{-3} para 10 Hz-20 Hz. 3 dB/octava para 20 Hz-150 Hz. Se aplicarán vibraciones sucesivamente según tres ejes principales perpendiculares entre sí, con una duración mínima de 2 minutos por eje.

Después de este ensayo, el sistema contador debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

– Choque mecánico.

Tabla 5. Normativa aplicable para el ensayo de choque mecánico

Normativa aplicable	Norma 60068-2-31. «Ensayos ambientales. Ensayos. Ensayo Ec: Choques debidos a manejo brusco, ensayo destinado principalmente a equipos».
Objeto	Consiste en dejar caer libremente el sistema contador de personas en condiciones de operación, sobre una de sus aristas en la superficie de ensayo desde una altura de 25 mm.

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

1.1.3.3 Programa 3. Ensayos de perturbaciones electromagnéticas.

– Variaciones de la alimentación.

Tabla 6. Normativa aplicable para el ensayo de variaciones de la alimentación

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-1. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 1: Visión de conjunto de la serie CEI 61000-4».
Objeto	Consiste en una exposición del sistema contador de personas en condiciones de operación, a una variación de tensión de la alimentación comprendida en la zona de tensiones indicadas por el fabricante, y que debe comprender las tensiones que van de menos 15 % a más 10 % de la tensión eléctrica nominal prevista. No habrá indicación cuando la alimentación del contador de personas varía fuera de los límites establecidos, pudiendo superar los errores máximos permitidos.

Después de este ensayo, el sistema contador debe funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

– Descargas electrostáticas.

Tabla 7. Normativa aplicable para el ensayo de descargas electrostáticas

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-2. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas».
Objeto	Consiste en exponer al sistema contador de personas en condiciones de operación, a descargas electrostáticas de contacto de 6 kV, y de 8 kV en el aire.

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

– Ráfagas eléctricas.

Tabla 8. Normativa aplicable para el ensayo de ráfagas eléctricas

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-4. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas».
Objeto	Consiste en exponer al sistema contador de personas en condiciones de operación, a ráfagas de tensión transitoria en forma de onda doblemente exponencial. Cada impulso debe tener un tiempo de subida de 5 nanosegundos y una duración a mitad de amplitud de 50 nanosegundos. La duración de la ráfaga debe ser de 15 milisegundos, con una periodicidad de 300 milisegundos. La amplitud del pico del impulso será de 1000 V. Debe aplicarse durante el tiempo necesario para simular 5 velocidades de medida, con errores dentro de los márgenes permitidos.

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

– Inmunidad electromagnética radiada.

Tabla 9. Normativa aplicable para el ensayo de inmunidad electromagnética radiada

Normativa aplicable	Norma UNE-EN 61000-4-3. «Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos».
Objeto	Consiste en exponer al sistema contador de personas en condiciones de operación, a campos electromagnéticos radiados en el rango de frecuencia 80 MHz a 2000 MHz; con un nivel de intensidad de campo eléctrico de 3 V/m, y una modulación en amplitud del 80 %, onda senoidal de 1 kHz.

Después de este ensayo, no debe ocurrir ningún fallo significativo.

1.2 Ensayos después de instalación. La memoria presentada para un examen de tipo o de diseño, debe explicar los detalles para el posicionamiento y ajustes del sistema contador de personas, para todo tipo de instalaciones posibles.

El sistema contador de personas será instalado y utilizado según las instrucciones que se indican en esa memoria.

Se deben efectuar al menos 500 mediciones en condiciones de afluencia real de personas, bajo condiciones de temperatura y humedad diferentes, y a ser posible en diferentes días, no debiendo superarse los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

La verificación de los resultados obtenidos por el sistema contador de personas, puede hacerse mediante un sistema de cámaras de vídeo situadas de tal manera que registre de una manera inequívoca la afluencia de personas al local objeto de la medición. La grabación se realizará de tal manera que garantice el anonimato, evitando la identificación de las personas.

Este ensayo podrá realizarse en laboratorio, o en instalación representativa, cuando se determine que la instalación no influye en las características metrológicas del sistema contador de personas.

2. Módulos F y D. Los ensayos que han de realizarse para estos módulos, consistirán en la comprobación de la conformidad del instrumento con el modelo aprobado y los ensayos de laboratorio y después de instalación, indicados anteriormente, siguientes:

2.1 Ensayos de laboratorio.

2.1.1 Ensayos de funcionamiento. Estos ensayos se llevarán a cabo de acuerdo al punto 1.1.1 de este apéndice.

2.1.2 Ensayo de simulación de conteo por inyección de señales apropiadas. Este ensayo se llevará a cabo de acuerdo al punto 1.1.2 de este apéndice.

2.2 Ensayos después de instalación. Se comprobará la correcta instalación y ajuste del instrumento, así como la superación de al menos 100 mediciones en condiciones de afluencia real de personas, no debiendo superarse los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.1 del apéndice I de este anexo.

Este ensayo podrá realizarse en laboratorio, o en instalación representativa, cuando en el proceso de evaluación se haya determinado que la instalación no influye en las características metrológicas del sistema contador de personas.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de sistemas contadores de personas

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación y para la verificación periódica de un sistema contador de personas constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Examen metrológico. Los sistemas contadores de personas deberán seguir satisfaciendo los requisitos esenciales que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

Para demostrar su cumplimiento se realizarán los siguientes ensayos:

2.1 En la verificación después de reparación o modificación: Se deben efectuar al menos 100 mediciones en condiciones de afluencia real de personas, no debiendo superarse los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.2 del apéndice I de este anexo.

2.2 En la verificación periódica: Se deben efectuar al menos 50 mediciones en condiciones de afluencia real de personas, no debiendo superarse los errores máximos permitidos establecidos en el punto 3.2 del apéndice I de este anexo.

2.3 Requisitos generales para la realización de los ensayos. Todos los ensayos se realizarán en las condiciones nominales de funcionamiento descritas en la información obligatoria y establecidas por el fabricante en la documentación técnica asociada al procedimiento de evaluación de la conformidad aplicado para su comercialización y puesta en servicio.

La verificación de los resultados obtenidos por el sistema contador de personas puede hacerse mediante un sistema de cámaras de vídeo situadas de tal manera que registre de una manera inequívoca la afluencia de personas al local objeto de la medición. La grabación se realizará de tal manera que garantice el anonimato, evitando la identificación de las personas.

Los ensayos de verificación podrán realizarse en laboratorio, o en instalación representativa, cuando en el proceso de evaluación se haya determinado que la instalación no influye en las características metrológicas del sistema contador de personas.

Los errores máximos permitidos son los establecidos en el punto 3.2 del apéndice I de este anexo.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO XIX

Solicitudes de verificación

SOLICITUD DE VERIFICACIÓN

INSTRUMENTO:

TITULAR DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA							
Nombre/Razón social:					**N.I.F.:**		
Dirección:							
Localidad:		**C.P.:**		**Provincia:**			
Teléfono:		**Móvil:**		**E-mail:**			

EMPLAZAMIENTO DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA(1)									
Dirección:				**Ref. identificadoras:**					
Localidad:		**C.P.:**		**Polígono:**		**Parcela:**			
Ref. catastral:				**Subárea:**		**Ud. urbana:**			
Coordenadas U.T.M.:	**Huso**		**Datum**		**X:**		**Y:**		
DATOS DEL VEHÍCULO(2)									
Marca:		**Modelo:**			**Matrícula:**				

SISTEMA DE MEDIDA			
☐ **No se cumplimentan los datos al presentar foto de la placa característica(3)**			
Tipo de instrumento(4):			
Fabricante:			
Marca:		**Modelo:**	
Nº serie			

TIPO DE VERIFICACIÓN SOLICITADA					
☐ **Verificación periódica (VP)**		☐ **Verificación después de reparación (VDR)**		☐ **Verificación después de modificación (VDM)**	
En caso de reparación o modificación					
Reparador habilitado		**Fecha reparación**		**Nº parte**	

En … , …… de … …… de
(Sello y firma del titular del instrumento)

(1) En el caso de ser un equipo móvil se indicarán los datos del establecimiento base del instrumento.
(2) En el caso de estar instalado en vehículo.
(3) La foto presentada corresponderá a la placa característica del instrumento que lleva incluido o tiene próximo el marcado M.
(4) Tipos de instrumento (especificar. Por ejemplo, Sistema de medida de líquidos distintos del agua: Surtidor de GLP).

1. Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático (balanzas, básculas...).
2. Instrumento de pesaje de funcionamiento automático (seleccionadora ponderal, etiquetadora de peso, instrumento gravimétrico de llenado, totalizador continuo o discontinuo, báscula puente...)
3. Contador de agua (individual, no incluido en un plan de muestreo).
4. Contador de gas (individual, no incluido en un plan de muestreo).
5. Sistema de medida de líquidos distintos del agua (surtidor, dispensador, sistema de medida en camión cisterna) para GLP, producto no destinado a combustible o producto combustible (no GLP).
6. Sistema de medida dimensional (longitud, área o multidimensional).
7. Analizadores de gases de escape de vehículos de gasolina.
8. Opacímetro (diésel).
9. Registrador de temperatura o termómetro para transporte o almacenamiento.
10. Cinemómetro (instalado en cabina, de velocidad instantánea estáticos, sobre aeronaves o sobre vehículos terrestres, de velocidad media para tramos, o de tiempo intervehicular).
11. Etilómetro.
12. Instrumento destinado a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (sonómetro, medidor personal de exposición sonora o calibrador acústico).
13. Manómetro analógico o electrónico.
14. Refractómetro automático o manual.
15. Contadores en máquina recreativa y de azar.
16. Sistema para el conteo y control de afluencia de personas en locales de pública concurrencia.

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es

SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE TAXÍMETROS/BOLETÍN DE CONTROL METROLÓGICO

SOLICITUD DE VERIFICACIÓN BOLETÍN DE CONTROL METROLÓGICO

Número de tarjeta: Haga clic aquí para escribir texto.
Matrícula de vehículo: Haga clic aquí para escribir texto.
Número de licencia Haga clic aquí para escribir texto.

DATOS DEL VEHÍCULO

Marca:	**Modelo:**	**Dimensión neumáticos:**	**Presión inflado (kg/cm²):**
Haga clic aquí para escribir texto.	Haga clic aquí para escribir texto.	Haga clic aquí para escribir texto.	Haga clic aquí para escribir texto.

DATOS DEL TAXÍMETRO

Marca:	**Modelo:**	**Número de serie:**	**Año primera verificación:**	**Nº generador impulsos:**
Haga clic aquí para escribir texto.	Haga clic aquí para escribir texto.	Haga clic aquí para escribir texto.	Haga clic aquí para escribir texto.	Haga clic aquí para escribir texto.

ACTUACIONES DE REPARADOR

Empresa: Haga clic aquí para escribir texto.
Número R.C.M.: Haga clic aquí para escribir texto.

ACTUACIÓN REALIZADA

Nueva instalación…….. ☐
Reparación de instalación……... ☐
Reparación de taxímetro…… ☐
Reinstalación taxímetro…… ☐
Cambio de tarifas…….. ☐

NUMERACIÓN DE LOS PRECINTOS

F: Haga clic aquí para escribir texto.	S: Haga clic aquí para escribir texto.
G: Haga clic aquí para escribir texto.	T: Haga clic aquí para escribir texto.
M: Haga clic aquí para escribir texto.	A: Haga clic aquí para escribir texto.
C: Haga clic aquí para escribir texto.	I: Haga clic aquí para escribir texto.

Firma y sello …… de…… de 20…

VERIFICACIONES METROLÓGICAS

Organismo Haga clic aquí para escribir texto.
Número R.C.M.: Haga clic aquí para escribir texto.

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN

Como resultado de la verificación efectuada, se ha comprobado el funcionamiento del programa de tarifas para el año 20…., con el siguiente resultado.

FAVORABLE…….. ☐
DESFAVORABLE…….. ☐
Causa de rechazo: Haga clic aquí para escribir texto.

PARÁMETROS IDENTIFICADORES DE TARIFAS

Número de tarifas:	Haga clic aquí para escribir texto.
Población:	Haga clic aquí para escribir texto.
Valor de la constante *k*:	Haga clic aquí para escribir texto.
Código de programas de tarifas:	Haga clic aquí para escribir texto.

Firma y sello …… de…… de 20…

Empresa: Haga clic aquí para escribir texto.
Número R.C.M.: Haga clic aquí para escribir texto.

ACTUACIÓN REALIZADA

Nueva instalación…….. ☐
Reparación de instalación……... ☐
Reparación de taxímetro…… ☐
Reinstalación taxímetro…… ☐
Cambio de tarifas…….. ☐

NUMERACIÓN DE LOS PRECINTOS

F: Haga clic aquí para escribir texto.	S: Haga clic aquí para escribir texto.
G: Haga clic aquí para escribir texto.	T: Haga clic aquí para escribir texto.
M: Haga clic aquí para escribir texto.	A: Haga clic aquí para escribir texto.
C: Haga clic aquí para escribir texto.	I: Haga clic aquí para escribir texto.

Firma y sello …… de…… de 20…

Organismo Haga clic aquí para escribir texto.
Número R.C.M.: Haga clic aquí para escribir texto.

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN

Como resultado de la verificación efectuada, se ha comprobado el funcionamiento del programa de tarifas para el año 20…., con el siguiente resultado.

FAVORABLE…….. ☐
DESFAVORABLE…….. ☐
Causa de rechazo: Haga clic aquí para escribir texto.

PARÁMETROS IDENTIFICADORES DE TARIFAS

Número de tarifas:	Haga clic aquí para escribir texto.
Población:	Haga clic aquí para escribir texto.
Valor de la constante *k*:	Haga clic aquí para escribir texto.
Código de programas de tarifas:	Haga clic aquí para escribir texto.

Firma y sello …… de…… de 20…

F: Fabricante – G: Generador – M: Módulo – C: Caja de conexiones – S: Salida caja cambios – A: Caja adaptadora – T: Tarifa – I: Impresora

cve: BOE-A-2020-2573
Verificable en https://www.boe.es