SECRETARIA DE ECONOMIA

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-SE-2020, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos con un gasto volumétrico máximo de 250 L/Min-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación (cancelará a la NOM-005-SCFI-2017).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-005-SE-2020, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS CON UN GASTO VOLUMÉTRICO MÁXIMO DE 250 L/MIN-ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACIÓN (CANCELARÁ A LA NOM-005-SCFI-2017).

ALFONSO GUATI ROJO SÁNCHEZ, Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía (CCONNSE), con fundamento en los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3, fracción XI, 39, fracciones V y XII, 40, fracciones III y IV, 41 y 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y 36, fracciones I, II, IV, IX y X del Reglamento Interior de esta Secretaría y toda vez que el Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana ANT-PROY-NOM-005-SE-2020, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS CON UN GASTO VOLUMÉTRICO MÁXIMO DE 250 L/MIN-ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACIÓN (CANCELARÁ A LA NOM-005-SCFI-2017), se aprobó en la Sexta Sesión Extraordinaria del CCONNSE, celebrada el 18 de agosto de 2020, como Proyecto de Norma Oficial Mexicana, mismo que expide para consulta pública a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, los interesados presenten sus comentarios por escrito en el domicilio del CCONNSE, ubicado en Calle Pachuca número 189, piso 7, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, Ciudad de México, teléfono 55 57 29 91 00, ext. 13243, o bien al correo electrónico: dgn.sectorenergetico@economia.gob.mx, para que en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización sean considerados en el seno del Comité que lo propuso.

Ciudad de México, a 12 de abril de 2022.- Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-005-SE-2020 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS CON UN GASTO VOLUMÉTRICO MÁXIMO DE 250 L/MIN-ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACIÓN (CANCELARÁ A LA NOM-005-SCFI-2017)

PREFACIO

La elaboración del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana es competencia del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía (CCONNSE), integrado por:

- Secretaría de Economía.
- Secretaría de Salud.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.
- Secretaría de Turismo.
- Secretaría de Bienestar.
- Secretaría de Energía.
- Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.
- Comisión Federal de Competencia Económica.
- Procuraduría Federal del Consumidor.

- Instituto Mexicano del Transporte.
- Cámara Nacional de la Industria de Transformación.
- Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo.
- Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos.
- Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales.
- Asociación Nacional de Importadores y Exportadores de la República Mexicana.
- Cámara de Comercio Servicios y Turismo Ciudad de México.
- Consejo Nacional Agropecuario.
- Centro Nacional de Metrología.
- Universidad Nacional Autónoma de México.
- Instituto Politécnico Nacional.

Asimismo, con el objeto de elaborar el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se constituyó un Grupo de Trabajo con la participación voluntaria de los siguientes actores:

- Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- Asociación Mexicana de Proveedores de Estaciones de Servicio, A.C.
- ATIO, S.A. de C.V.
- Bennett Pump Company.
- Centro Nacional de Metrología.
- Coltan Invest, S.A. de C.V.
- Comisión Reguladora de Energía.
- Corporativo Cruz Valencia & Asociados.
- Dover Fueling Solutions (Wayne).
- Energéticos y Servicios, S.A. de C.V.
- Gilbarco Inc.
- Instituto Mexicano del Petróleo.
- Instituto Politécnico Nacional.
- ONEXPO Nacional, A.C.
- Procuraduría Federal del Consumidor.
    - Dirección General de Verificación y Defensa de la Confianza de Combustibles.
- Secretaría de Economía.
    - Dirección General de Normas.
- Secretaría de Energía.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Clasificación
5. Especificaciones
6. Muestreo
7. Métodos de prueba
8. Información comercial
9. Verificación inicial, periódica y extraordinaria

10. Verificación por autoridad competente

11. Medidores de alto gasto volumétrico

12. Evaluación de la conformidad

13. Vigilancia

14. Concordancia con Normas Internacionales

Apéndice A (Informativo)

15. Bibliografía

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones, métodos de prueba y de verificación que se aplican a los distintos sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos con un gasto volumétrico máximo de 250 L/min, que se comercializan y utilizan en transacciones comerciales dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

2. Referencias normativas

Los instrumentos normativos vigentes, o los que los sustituyan, son indispensables para la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana:

2.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SCFI-2018, Aparatos electrónicos-Requisitos de seguridad y métodos de prueba (cancela a la NOM-001-SCFI-1993), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2019.

2.2 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

2.3 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

2.4 Norma Mexicana NMX-Z-12/2-1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: métodos de muestreo, tablas y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.

3. Términos y definiciones

Para los propósitos de esta Norma Oficial Mexicana, se aplican los términos y definiciones siguientes:

3.1 ajuste

conjunto de operaciones realizadas por una autoridad competente o las unidades de verificación acreditadas y aprobadas, destinadas a acondicionar un instrumento de medición a un nivel de funcionamiento y exactitud de cero error o, de no ser ello posible, en el punto más próximo a cero dentro del Error Máximo Tolerado para el ajuste a cero por esta Norma Oficial Mexicana, mediante los mecanismos predispuestos para ello.

3.2 aprobación del modelo o prototipo

validación de la autoridad competente respecto de un diseño y demás especificaciones técnicas previstas en esta Norma Oficial Mexicana del producto presentado por el desarrollador con base en las especificaciones de la(s) norma(s) aplicable(s).

3.3 bomba remota

mecanismo externo al sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, diseñado para suministrar el combustible que pasa por el elemento primario de medición.

3.4 calibración

conjunto de operaciones que tiene por finalidad determinar los errores de un instrumento para medir y, de ser necesario, otras características metrológicas.

3.5 características de confiabilidad

aquellas que facilitan la verificación de la legalidad y operación en los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. Comprenden las siguientes:

3.5.1 autenticación de programas de cómputo del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

comprobación de que el o los programas de cómputo que operan el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, fueron evaluados y aprobados por la autoridad competente.

3.5.2 circuito integrado encapsulado

sistema integrado que consta de dispositivos electrónicos de montaje superficial y alto nivel de integración, que contienen el programa que controla el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina y eventualmente componentes de diferentes tecnologías de montaje.

3.5.3 irremovilidad de circuitos integrados

característica lograda por un circuito integrado encapsulado o una tarjeta electrónica principal con sistema basado en circuito de montaje de superficie.

3.5.4 pistas de auditoría o bitácora de eventos

registros de todos los accesos a los dispositivos de medición, configuración y ajuste del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

3.5.5 tarjeta electrónica principal con sistema basado en circuito de montaje de superficie

sistema integrado que consta de un arnés de montaje superficial y alto nivel de integración, el programa que controla el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina, y eventualmente componentes.

3.6 deficiencias evidentes

cualquier componente que es parte del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que no cumple con las funciones para las que está diseñado dentro del sistema.

3.7 disco de ajuste

dispositivo que forma parte del elemento primario de medición cuya función es ajustar mecánicamente el volumen de despacho.

3.8 dispositivo computador

conjunto de piezas o elementos del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que procesan e indican, a través de una carátula indicadora, el volumen de combustible líquido despachado, el importe de la venta de cada operación, así como el precio por litro.

3.9 dispositivo de ajuste electrónico

dispositivo electrónico que permite ajustar electrónicamente el volumen de despacho de combustible, ya que el ajuste se realiza por medio de acceso o código de programación electrónico.

3.10 dispositivos adicionales

componentes que facilitan las operaciones de medición y evitan afectaciones en las mediciones, como son:

- dispositivos eliminadores de gases,
- filtros,
- módulos auxiliares de abastecimiento o satélites,
- dispositivos anti-remolinos,
- válvulas, y
- mangueras.

3.11 dispositivos auxiliares

cualquier componente eléctrico y/o electrónico del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos con funciones específicas que no están relacionadas con la medición ni afectan a la misma.

3.12 dispositivos de ajuste

elementos mecánicos o electrónicos, incorporados al sistema para medición, para ajustar el volumen de despacho dentro de los errores máximos tolerados.

3.13 elemento primario de medición

mecanismo que mide el paso del combustible y al medirlo produce un movimiento que transmite al pulsador.

3.14 Error Máximo Tolerado (EMT)

valores extremos de un error tolerado por las especificaciones, reglamentos y otros relativos a un instrumento de medición determinado.

3.15 fuga de combustible

cualquier liberación de combustible por pérdida de contención en los elementos que lo conducen.

3.16 gasto volumétrico

magnitud correspondiente al fenómeno de flujo, cuyas unidades se expresan en términos de volumen por unidad de tiempo.

3.17 interfaz de comunicación

puerto que permite el intercambio de información, entre el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, y algún otro sistema de comunicación.

3.18 interruptor de acceso al modo de ajuste

dispositivo eléctrico que permite ingresar al modo de ajuste electrónico del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

3.19 mecanismo sincronizador del interruptor con el dispositivo computador

elemento electromecánico que está diseñado de tal forma que al terminar una operación de despacho y medición no se pueda realizar otra, a menos que se ponga en ceros la lectura del dispositivo computador.

3.20 Procuraduría

Procuraduría Federal del Consumidor.

3.21 pulsador

dispositivo electrónico, acoplado al eje del elemento primario de medición, que convierte el movimiento mecánico en pulsos eléctricos.

3.22 selector de despacho por volumen o importe de la venta

teclado que preestablece el despacho de combustible, en términos de volumen o monto en dinero, que solicita el consumidor.

3.23 selector de gasto volumétrico

dispositivo de la válvula de descarga que fija un gasto volumétrico de descarga máximo, medio o mínimo.

3.24 sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

sistema para medir y despachar, en forma automática el volumen de combustible líquido. Este sistema consta de, al menos, un elemento primario de medición, un mecanismo que traduce el resultado de la medición en un importe a pagar en moneda nacional de acuerdo a un precio autorizado y dispositivos adicionales. Tanto el instrumento de medición como el mecanismo de traducción pueden estar conformados de partes mecánicas, eléctricas, electrónicas, informáticas (programas de cómputo) y de cualquier otra índole.

3.25 suma de comprobación

cadena de 32 caracteres en formato hexadecimal, resultante del algoritmo de reducción criptográfica MD5 y que sirve para comprobar la autenticidad del programa de cómputo con que operan los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

3.26 totalizadores

dispositivo que indica la lectura de las entregas en volumen de combustible líquido. Los totalizadores son de dos tipos:

3.26.1 dispositivo totalizador acumulado

indica la lectura acumulada de cada uno los despachos de combustible líquido por manguera de descarga.

3.26.2 dispositivo totalizador instantáneo

indica la lectura no acumulable de cada despacho de combustible líquido.

3.27 UVIM

Unidad de Verificación de Instrumentos para Medir Acreditada y Aprobada.

3.28 válvula de control

conjunto de piezas ensambladas con objeto de mantener una presión constante en todo el sistema para medición, amortiguando las posibles sobrepresiones que se puedan presentar o deteniendo la operación de medición al ocurrir desabasto de combustible líquido en el sistema.

3.29 válvula de descarga

dispositivo que permite realizar el despacho de combustible el cual consta de un selector de gasto volumétrico y una válvula de retención.

3.30 válvula de retención (*check*)

conjunto de piezas ensambladas con objeto de impedir un flujo inverso del combustible por la manguera de descarga.

3.31 válvula de seguridad

conjunto de piezas ensambladas que evitan derrames de combustible en el caso de desprendimiento de la manguera de descarga.

3.32 válvula de solenoide

dispositivo de apertura y cierre del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

3.33 verificación

constatación ocular o comprobación a través de muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado. Comprende la constatación de las características metrológicas y de operación del instrumento de medición dentro de las tolerancias y demás requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas y, en su caso, el ajuste de los mismos cuando cuenten con los dispositivos adecuados para ello.

3.34 verificación inicial

aquella que, por primera ocasión y antes de su utilización para transacciones comerciales o para determinar el precio de un bien o un servicio, debe realizarse respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición, para determinar si operan de conformidad con las características metrológicas establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas aplicables.

3.35 verificación extraordinaria

aquella que, no siendo inicial o periódica, se realiza respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición para determinar si operan de conformidad con las características metrológicas establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas aplicables, cuando lo soliciten los usuarios de los mismos, cuando pierdan su condición de instrumento verificado o cuando así lo determine la autoridad competente.

3.36 verificación periódica

aquella que una vez concluida la vigencia de la verificación inicial, se debe realizar en los intervalos de tiempo que determine la Secretaría de Economía, conforme a lo dispuesto en la “Lista de instrumentos de medición cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las normas aplicables para efectuarla”, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 18 de abril de 2016 o la que la sustituya, así como su Modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2020.

3.37 verificación por autoridad competente

aquella realizada por la Procuraduría a los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos enajenados e instalados.

4. Clasificación

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos son del tipo computador, los cuales registran el volumen de combustible líquido, el importe de la venta y el precio por litro, el bombeo se realiza con bombas remotas, que proveen un abastecimiento a presión constante.

5. Especificaciones

5.1 Errores

5.1.1. Error Máximo Tolerado (EMT)

Estos errores se refieren a la diferencia entre la lectura dada por el instrumento de medición y la medida volumétrica de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.2.

Se obtiene de la siguiente forma:

a) El Error Máximo Tolerado (EMT) para la aprobación del modelo o prototipo y verificación inicial de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos no debe ser mayor que la suma de 10 mL más 2 mL por litro, conforme a la fórmula siguiente:

$$EMT \leq 10\,(mL) + 2\left(\frac{mL}{L}\right).V_n\,(L) \qquad (1)$$

En donde:

V_n es la capacidad nominal de la medida volumétrica, en L.

EMT es el Error Máximo Tolerado, en mL

b) El Error Máximo Tolerado (EMT) para la verificación periódica y extraordinaria no debe ser mayor que la suma de 20 mL más 4 mL por litro.

$$EMT \leq 20\,(mL) + 4\left(\frac{mL}{L}\right) \cdot V_n(L) \qquad (2)$$

En donde:

V_n es la capacidad nominal de la medida volumétrica, en L.

EMT es el Error Máximo Tolerado, en mL

c) Error Máximo Tolerado (EMT) para el ajuste del error a cero es el cuarenta por ciento del Error Máximo Tolerado (EMT) establecido en el inciso b) de este numeral.

Esta especificación se aplica con volúmenes medidos mayores o iguales a 20 L.

5.1.2 Error de repetibilidad (R)

Dispersión del error entendida como la diferencia máxima entre los errores de indicación obtenidos en mediciones efectuadas en un mismo gasto volumétrico y en un mismo modo de despacho, modo programado o modo manual conforme a la fórmula siguiente:

$$R = E_{máx} - E_{mín} \qquad (3)$$

En donde:

R es el error de repetibilidad, en mL

La especificación es que el error de repetibilidad no sea mayor a 20 mL más 2 mL por litro, en cualquier gasto volumétrico (máximo, medio y mínimo) considerado en la prueba, conforme a la fórmula siguiente:

$$R \leq 20\,(mL) + 2\left(\frac{mL}{L}\right) \cdot V_n(L) \qquad (4)$$

En donde:

V_n es la capacidad nominal de la medida volumétrica, en L.

Esta especificación se aplica con volúmenes medidos mayores o iguales a 20 L.

5.2 Acabado

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben estar cubiertos en todas sus partes con pintura resistente a la acción del producto bombeado, a la luz solar y a la humedad, excepto las partes de acero inoxidable, cromadas u otras, que por la naturaleza de los materiales ofrecen la resistencia requerida a la acción de los agentes mencionados. Esto se verifica visualmente.

5.3 Especificaciones de las partes

En los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben identificarse las siguientes partes:

- Dispositivo computador;
- Elementos primarios de medición;
- Dispositivos de seguridad; y
- Dispositivos de despacho.

5.3.1 Dispositivo de filtración

El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe estar provisto de un filtro, de tal manera que no permita el paso de partículas mayores a 150 µm. Esto se verifica visualmente contra la especificación del filtro.

5.3.2 Dispositivo computador

5.3.2.1 El dispositivo computador, que indica el volumen en litros despachado, debe marcar ceros al inicio de cada operación de despacho. Esto se verifica visualmente en la carátula indicadora.

5.3.2.2 La carátula indicadora del dispositivo computador debe indicar como mínimo el volumen de combustible líquido despachado, el precio por litro y el importe de la venta. Esto se verifica visualmente.

5.3.2.3 Carátula indicadora

Las indicaciones dadas en las carátulas del dispositivo computador deben ser explícitas, de manera que la interpretación de las cifras registradas no permita confusión alguna; los números de indicación para el volumen de combustible líquido servido y para el precio por litro deben integrarse por lo menos con 4 dígitos y con 5 dígitos para el importe de la venta. Asimismo, se debe apreciar claramente la carátula que corresponde a la manguera de despacho.

5.3.2.4 Resolución de la carátula indicadora

Debe indicar el volumen de combustible líquido con una división mínima de 0,01 L, y el importe de la venta con la cantidad exacta en centavos. Esto se verifica visualmente.

5.3.2.5 El dispositivo computador electrónico debe cumplir con las especificaciones y pruebas de la NOM-001-SCFI-2018 (ver 2.1).

5.3.2.6 Totalizadores

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con dispositivo totalizador acumulado ya sea mecánico, electromecánico o electrónico en el dispositivo computador para indicar el volumen de combustible líquido acumulado. Deben contar también con un dispositivo totalizador instantáneo para indicar el volumen de combustible líquido entregado hasta un momento dado en cada despacho. La disposición de ambos totalizadores se verifica visualmente.

5.3.3 Mecanismo de ajuste

El elemento primario de medición, así como el dispositivo computador debe tener, un disco de ajuste o un dispositivo de ajuste electrónico, respectivamente, mediante el cual se efectúen ajustes de volumen, conforme al procedimiento indicado por el fabricante. Esto se verifica visualmente.

El disco de ajuste debe incluir las perforaciones señaladas por el fabricante y un perno de seguridad, mientras que el interruptor de acceso al modo de ajuste debe incluir un cerrojo protector que no permita un puente eléctrico en sus terminales para colocar los dispositivos oficiales de inviolabilidad. Esto se verifica visualmente.

El ajuste volumétrico del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, ya sea directamente en el elemento primario de medición (disco de ajuste), o en forma electrónica a través del computador, se debe realizar únicamente mediante los dispositivos previstos para tal efecto, debiendo hacerse el ajuste de forma directa en el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y nunca en forma remota a través de algún otro dispositivo. Los procedimientos de ajuste se deben verificar contra las especificaciones del fabricante y el manual de operación correspondiente.

5.3.3.1 Factor de ajuste

El factor de ajuste debe tener la resolución suficiente para detectar cambios en el ajuste iguales o menores de 20 mL.

5.3.4 Dispositivos de seguridad

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con los dispositivos de protección y seguridad que garanticen su uso sin riesgo de accidentes, explosión o incendio, como son:

- Válvula de control; e
- Instalación eléctrica a prueba de explosión.

Estos incisos deben verificarse de acuerdo con lo indicado en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

5.3.4.1 Válvula de control

Los sistemas para medición deben tener un dispositivo para mantener una presión constante en todo el sistema para medición, amortiguando los golpes de sobrepresión que inevitablemente se producen al operar los sistemas para medición. La válvula de control debe cumplir esta función. Esto se verifica visualmente.

5.3.4.2 Instalación eléctrica a prueba de explosión

Las interconexiones eléctricas de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe cumplir disposiciones y especificaciones de carácter técnico, a fin de que ofrezcan condiciones de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a protección contra choque eléctrico, efectos térmicos sobre corrientes, corrientes de falla, sobretensiones, fenómenos atmosféricos e incendios, entre otros y cumplir con lo indicado en la NOM-001-SEDE-2012 (ver 2.2).

5.3.5 Dispositivos de despacho

Los sistemas para medición deben contar con los siguientes dispositivos de despacho:

a) Mangueras;

b) Válvulas de retención;

c) Válvula de descarga;

d) Válvula de seguridad;

e) Mecanismo sincronizador del interruptor con el dispositivo computador, y

f) Mecanismo de cierre automático de la válvula de descarga.

5.3.5.1 Manguera de descarga

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben usar para la descarga únicamente mangueras sin fisuras o cuarteaduras en la pared externa, que comprometan su integridad ni presenten fuga de combustibles, no deberán tener adaptaciones que alteren el diseño previsto en el modelo o prototipo aprobado, que afecten su funcionamiento y a la medición conforme a las especificaciones del fabricante del sistema para medición y despacho de combustibles. Esto se verifica visualmente.

5.3.5.2 Válvula de retención

Con el objeto de asegurar el llenado permanente de la manguera de descarga, en su extremo inferior o en el cuerpo de la válvula de descarga, se debe contar con una válvula de retención. Esto se verifica visualmente.

5.3.5.3 Válvula de descarga

Los materiales de que está construida la válvula de descarga, deben garantizar que no se generen chispas o descargas eléctricas mediante rozamiento, choque o uso normal y tener la forma adecuada (tipo nariz o pistola) para cumplir con la función encomendada. Su cierre debe ser hermético (ver 5.4).

5.3.5.4 Características del dispositivo de seguridad en el despacho

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con una válvula de seguridad en cada manguera de descarga, a fin de evitar derrames de combustible en el caso de desprendimiento de las mangueras. Esto se verifica visualmente.

5.3.5.5 Mecanismo sincronizador del interruptor con el dispositivo computador

Este dispositivo debe interrumpir el despacho de combustible una vez que se dejó de despachar dicho combustible en un lapso no mayor a 80 s. Después de haber interrumpido el despacho, éste no debe reanudarse hasta después de volver a colocar en ceros el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. Esto se verifica mediante el empleo de un cronómetro.

5.3.6 Interfaz de comunicación

En los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos se debe identificar el arnés eléctrico que realice la función de comunicación, así como el puerto y el protocolo de comunicación empleado y la lista de comandos e instrucciones de comunicación. Esto se debe verificar visualmente contra las especificaciones del fabricante y el manual de operación correspondiente, en el cual además se debe señalar la función específica a desempeñar por la interfaz y los componentes mencionados.

5.4 Sistema de recuperación de vapores

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en los términos que en ellas se indiquen, así como lo dispuesto en el numeral 7.3.1.1 si requieren de tarjetas electrónicas para su operación.

5.5 Restricciones de diseño

5.5.1 No se deben instalar dispositivos, mecanismos o sistemas, que alteren la medición o la lectura del dispositivo computador y sus carátulas indicadoras, precio vigente por litro y el total de la venta, durante el despacho.

5.5.2 Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con las características de confiabilidad definidas en el numeral 3.5 para asegurar que no se permita alterar ilegalmente los indicadores de volumen entregado, precio por unidad y total de la venta, de acuerdo con lo indicado en el numeral 7.3.1 de esta Norma Oficial Mexicana.

5.5.3 El gasto volumétrico mínimo de un sistema para medición declarado por el fabricante no debe ser menor a la décima parte del gasto volumétrico máximo.

6. Muestreo

Cuando se requiera de toma de muestras para comprobar el cumplimiento de las especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana, debe emplearse un muestreo estadístico por atributos para inspección normal simple con un nivel de calidad aceptable del 0,01 %; de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-Z-012/2-1987 (ver 2.4).

7. Métodos de prueba

En este capítulo se especifican los métodos de prueba que se aplican durante la aprobación del modelo o prototipo y verificación.

7.1 Aprobación del modelo o prototipo

7.1.1 Diseño

La aprobación del modelo o prototipo debe efectuarse con la información proporcionada por el fabricante, en idioma español, la cual debe incluir:

7.1.1.1 Marca, modelo y número de serie del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, forma de identificar los modelos de la familia y forma de identificar la serie.

7.1.1.2 Marca, modelo, número de serie, alcance y tipo del elemento primario de medición, forma de identificar el modelo y forma de identificar la serie.

7.1.1.3 Instructivos y manuales de usuario, instalación, servicio, operación, mantenimiento, configuración y programación.

7.1.1.3.1 Diagramas de conexión del sistema electrónico, así como la forma de identificar cada una de las tarjetas que lo componen y la descripción de las funciones que realizan.

7.1.1.3.2 Cuando en algún componente de la tarjeta se pueda actualizar el programa que controla su funcionamiento, debe indicar la forma de identificar dicho componente y cómo se autentifica el programa contenido en el mismo.

7.1.1.3.3 Diagrama hidráulico del modelo de sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, con la descripción de cada una de sus partes.

7.1.1.3.4 Procedimiento de ajuste de volumen del instrumento de medición.

7.1.1.4 Código objeto del programa utilizado, la versión con la que se identifica y el nombre del circuito integrado en donde se carga dicho programa. Cálculo de la suma de comprobación para ser utilizada como referencia respecto del numeral 7.3.2.6.2.

7.1.1.5 Procedimiento para autentificar completamente el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, incluyendo el sistema electrónico y programas de cómputo que lo componen y sus características de confiabilidad.

Se debe comprobar directamente por ensayos y con auxilio de la información antes mencionada, que los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos especificados por el fabricante, poseen los dispositivos indispensables para llevar a cabo una medición exacta, correcta y segura de acuerdo con las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana.

En caso de ser rechazado, el diseño debe ser corregido para volver a ser sometido a consideración de la autoridad. Una vez aprobado el modelo o prototipo, se puede empezar con la fabricación o comercialización del equipo.

7.2 Exactitud de las mediciones

7.2.1 Materiales

Combustibles líquidos (gasolinas, diésel, queroseno u otros a excepción de gas licuado de petróleo).

7.2.2 Aparatos y equipo

- Medida volumétrica de 20 L y otras capacidades (excepto menores de 20 L) con escala graduada con divisiones mínimas de 10 mL puede tener incorporado un termómetro con resolución de 1 °C para el caso del diésel la medida volumétrica debe contar con una extensión (embudo) integrada en el cuello que no permita fuga del combustible.
- Termómetro de inmersión con resolución de 1 °C si la medida volumétrica no lo tiene incorporado.
- Cronómetro con división mínima de 0,01 s.
- Mesa de nivelación con dos niveles de gota a 90 °.
- Estos instrumentos de medición deben contar con un informe de calibración válido expedido por un laboratorio de calibración acreditado y en su caso aprobado, con excepción, de los cronómetros y mesa de nivelación.

7.2.3 Características del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos a probar.

Se debe emplear un sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos con todos los aditamentos propios, trabajando a valores de tensión nominales.

7.2.4 Preparación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

Estando la válvula de descarga activa pero aún cerrada, se debe comprobar que los golpes de presión originados por:

- La bomba remota, no muevan los registros de los totalizadores instantáneos, cuando ésta se encuentre funcionando con la válvula de descarga cerrada.
- La apertura de una válvula de descarga, en el lado opuesto del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos seleccionado, no muevan los registros de los totalizadores instantáneos correspondientes a la válvula de descarga cerrada.
- La apertura y cierre continuo de una válvula de descarga, en el lado opuesto del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos seleccionado, no muevan los registros de los totalizadores instantáneos correspondientes a la válvula de descarga cerrada.

El cambio que pudiera presentarse en los registros de los totalizadores instantáneos, para todos los casos, no debe rebasar el Error Máximo Tolerado (EMT).

7.2.4.1 Nivelar la medida volumétrica y verificar que se encuentre limpia

Es necesaria la utilización de una mesa de nivelación.

7.2.5 Procedimiento de verificación volumétrica

Los numerales que se indican a continuación se deben repetir en cada prueba.

7.2.5.1 Verificar que la indicación del totalizador instantáneo sea cero cada vez que se inicie un despacho.

7.2.5.2 Abriendo y cerrando la válvula de descarga del instrumento de medición seleccionado, colectar de preferencia el volumen nominal de la medida o alguna cantidad cercana al volumen nominal. Durante el llenado, medir el tiempo necesario para colectar la cuarta parte de la capacidad nominal de la medida volumétrica, este tiempo debe medirse después de la primera cuarta parte y antes de la última cuarta parte de la capacidad nominal de la medida volumétrica.

Tomar y registrar la lectura de la medida volumétrica, posteriormente la lectura del termómetro incorporado, o indirectamente del combustible contenido en él, teniendo que esperar 60 s para alcanzar el equilibrio térmico.

7.2.5.3 Drenar la medida volumétrica esperando el escurrido de la medida volumétrica, una vez que el chorro principal ha cesado, el tiempo de escurrido debe ser lo indicado en el informe de calibración.

Este proceso de drenado se hará constar en el acta que para tal efecto se levante y se efectuará en cada prueba realizada.

7.2.5.4 La verificación de los instrumentos de medición se realiza aplicando tres pruebas en cada gasto volumétrico que se fije en el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga:

a) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto máximo;

b) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico medio, y

c) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico mínimo.

La prueba volumétrica en la aprobación del modelo o prototipo se realiza aplicando tres pruebas en cada uno de los gastos volumétricos siguientes:

a) El gasto volumétrico máximo declarado por el fabricante;

b) El gasto volumétrico medio, entendido como el valor medio entre el gasto volumétrico máximo y el gasto volumétrico mínimo declarados por el fabricante; y

c) El gasto volumétrico mínimo declarado por el fabricante.

Estos gastos volumétricos deben obtenerse sin exceder el valor máximo de la presión en el fluido declarado por el fabricante.

Para cada valor del gasto volumétrico y para cada una de las tres pruebas en cada valor del gasto volumétrico, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo con su capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando ésta última en la parte inferior del menisco.

7.2.5.4.1 Prueba a gasto volumétrico máximo

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico máximo, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo con la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

7.2.5.4.2 Prueba a gasto volumétrico medio

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico medio, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo con la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

7.2.5.4.3 Prueba a gasto volumétrico mínimo

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico mínimo, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo con la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

7.2.5.5 Número de pruebas

Cada una de las pruebas se realiza tres veces calculando el promedio a cada gasto volumétrico, debiendo quedar esto registrado en la Tabla contenida en la fracción V del numeral 7.2.7.

Verificar que los volúmenes entregados obtenidos a partir de las lecturas en los totalizadores sean idénticos en cada prueba.

Verificar y registrar, en la Tabla contenida en la fracción V del numeral 7.2.7, que la diferencia de la lectura final menos la inicial del totalizador acumulado sea igual a la lectura en litros redondeada al entero más cercano del totalizador instantáneo en cada prueba.

NOTA: En vista de que al estar llenando de combustible la medida volumétrica, esta forma una cierta cantidad de espuma, cuando sea necesario, es aceptable hacer una pausa hasta que la espuma desaparezca y se sigue vaciando el combustible, en la medida de lo posible, conforme a la prueba de gasto volumétrico que le corresponda, hasta llegar al volumen nominal de la medida volumétrica.

7.2.6 Errores máximos tolerados

El error promedio obtenido para cada uno de los gastos volumétricos, máximo, medio y mínimo, del instrumento de medición seleccionado, no debe exceder, cada uno, el EMT establecido en el numeral 5.1.1.

Asimismo, el error de repetibilidad obtenido para cada uno de los gastos volumétricos no debe exceder el establecido en el numeral 5.1.2.

Para obtener el error promedio de una prueba a un gasto volumétrico, primero calcule el error de indicación de cada corrida y segundo calcule el promedio de la prueba.

Los gastos volumétricos obtenidos en las corridas no deben exceder el intervalo de medición del sistema para medición declarado por el fabricante.

7.2.7 Cálculos y correcciones

I. Calcular el coeficiente de corrección por expansión térmica, CTS.

$$CTS = 1 + \alpha\,(T_{mv} - 20°C) \qquad (5)$$

En donde:

α es el coeficiente cúbico de expansión térmica del material de fabricación de la medida volumétrica, en ºC $^{-1}$.

Para acero inoxidable 304:

$$\alpha = 0,000\ 047\ 7\ ºC^{-1} \qquad (6)$$

Para acero a bajo carbono:

$$\alpha = 0,000\ 034\ ºC^{-1} \qquad (7)$$

T_{mv} es la temperatura de la medida volumétrica al momento de la prueba, en ºC.

20 ºC es la temperatura a la cual se especifica el volumen calibrado en el informe de medición de la medida volumétrica.

II. Calcular el volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo, V_{cmv}

$$V_{cmv} = [V_{20} + Lc \cdot Kc]CTS \qquad (8)$$

En donde:

V_{cmv} es el volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura T_{mv}, en mL.

V_{20} es el volumen de la medida volumétrica a temperatura de 20 ºC en mL.

(Este valor se encuentra en el informe de calibración de la medida volumétrica).

Lc es la lectura del menisco en la escala del cuello de la medida volumétrica en mL.

(La lectura es positiva si se sitúa por encima de la marca de volumen nominal y negativa si la lectura se sitúa por abajo).

Kc es el factor de corrección de la escala graduada del cuello de la medida volumétrica, adimensional.

(Este valor está reportado en el informe de calibración de la medida volumétrica).

CTS es el coeficiente de corrección por expansión térmica del material de fabricación de la medida volumétrica.

$$E = I - V_{cmv} \qquad (9)$$

III. Calcular el error de indicación

En donde:

I es el volumen registrado en la carátula indicadora del instrumento de medición seleccionado, en mL.

V_{cmv} es el volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura T_{mv} , en mL.

Un error de indicación negativo evidencia que el instrumento de medición está entregando más producto del que está registrando.

Un error de indicación positivo indica que el instrumento de medición está entregando menos producto del que está registrando.

$$q_v = \frac{V_{cmv}}{T} \quad (10)$$

IV. Calcular el gasto volumétrico al cual se realiza la prueba, q_v

En donde:

q_v Gasto volumétrico de la prueba, en L/min

T es el tiempo de ejecución de la prueba, en min.

V_{cmv} es el volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura T_{mv} , en L.

(El tiempo registrado en el numeral 7.2.5.2 se multiplica por 4 para obtener el tiempo t de ejecución de la prueba).

V. Tabla de resultados

	Tiempo de llenado de la cuarta parte de la medida volumétrica (t)	Gasto volumétrico de la prueba (q_v)	Volumen registrado en la carátula indicadora del instrumento de medición seleccionado (I)	Volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo (V_{cmv})	Temperatura de trabajo de la medida volumétrica (T_{mv})	Error de Indicación (E)	Error Máximo Tolerado (especificado en 5.1.1)	Error de Repetibilidad (R) (ml) (especificado en 5.1.2)	Diferencia entre las lecturas inicial y final del totalizador acumulado respecto el totalizador instantáneo (especificado en 7.2.5.5)
Unidades	min	L/min	mL	mL	°C	mL	mL	mL	mL
Gasto volumétrico mínimo									
Promedio									
Gasto volumétrico medio									
Promedio									
Gasto volumétrico máximo									
Promedio									

El gasto volumétrico promedio y el error promedio se refieren al promedio de las tres mediciones realizadas en cada uno de los gastos volumétricos probados, mínimo, medio y máximo. El error promedio en cada gasto volumétrico tiene que cumplir con el numeral 5.1.1. El error de repetibilidad en cada gasto volumétrico tiene que cumplir con lo indicado en el numeral 5.1.2

7.2.8 Gastos volumétricos en las pruebas

Los valores de gasto volumétrico máximo y mínimo de las pruebas de operación no deben exceder el alcance de la medición del instrumento de medición declarado por el fabricante.

7.3 Método de prueba de autentificación del sistema electrónico y programas de cómputo

7.3.1 Diseño

La aprobación del modelo o prototipo referente a la parte electrónica del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debe ser determinada mediante la información proporcionada por el fabricante, la cual está indicada en el numeral 7.1.1, comprobando directamente que los componentes electrónicos que integran la parte electrónica del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos cumplan con las especificaciones y nomenclatura utilizada por el fabricante. Los dispositivos auxiliares, no están sujetos a la aprobación del modelo o prototipo, sino que sólo deben ser

declarados para los mismos efectos, esto es, comprobar que cumplan con las especificaciones y nomenclatura utilizada por el fabricante.

La verificación se enfoca sobre los siguientes componentes:

7.3.1.1 Tarjetas electrónicas, donde la revisión debe ser de tipo ocular y física en cada una de sus partes, corroborando que cada tarjeta contenga los siguientes identificadores, de forma visible, permanente e imborrable:

- Marca (Nombre, letra, holograma o logotipo de identificación característicos de la marca en función);
- Número de tarjeta (correspondiente a la identificación y función de dicho dispositivo);
- Número de revisión o versión de la misma; y
- En caso de existir algún cambio, reemplazo, reparación, éste debe ser informado y justificado por el fabricante a la Dirección General de Normas.

7.3.1.2 Características de confiabilidad

7.3.1.2.1 Circuito integrado encapsulado

Verificar visualmente que el circuito integrado que contiene el programa principal se encuentre cubierto totalmente por una membrana de un material transparente que permita la identificación del circuito integrado, como resina epóxica, cerámica, vidrio, u otro material que lo adhiera permanentemente a la tarjeta de circuito impreso, para asegurar de que en caso de una alteración o intervención quede evidencia visual fácilmente identificable.

7.3.1.2.2 Tarjeta electrónica principal con sistema basado en circuito de montaje de superficie

Verificar visualmente que el o los dispositivos que contienen los programas principales se encuentren incluidos en la placa base (tarjeta principal) de manera permanente y que sus partes no puedan ser removidas o sustituidas sin dejar marca, para asegurar de que en caso de una alteración o intervención quede evidencia visual fácilmente identificable.

7.3.1.2.3 Programa del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

El programa o programas de cómputo deben ser controlados y administrados única y exclusivamente por el fabricante del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. La autentificación de estos programas debe ser a través de la verificación de la suma de comprobación MD5.

7.3.1.2.3.1 Los programas de cómputo deben estar disponibles para su lectura, exclusivamente a través de un puerto serial (RS232, USB o MicroUSB), cuyos parámetros de comunicación deben ser proporcionados por el fabricante del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. La actualización de los programas de cómputo debe realizarse de forma local, esto es, reemplazando la tarjeta que contiene los circuitos integrados que albergan tales programas de cómputo, o bien, mediante la escritura de los mismos a través de un puerto de comunicación, incluyendo el puerto serial (RS232, USB o MicroUSB).

7.3.1.2.3.2 El sistema basado en circuito de montaje de superficie debe contar con un medio comprobable que permita la lectura de los programas de cómputo a través del puerto serial (RS232, USB o Micro USB). La actualización de los programas de cómputo debe realizarse de forma local, esto es, reemplazando la tarjeta que contiene los circuitos integrados que albergan tales programas de cómputo, o bien, mediante la escritura de los mismos a través de un puerto de comunicación, incluyendo el puerto serial (RS232, USB o Micro USB).

7.3.1.2.3.3 La lectura de los programas de cómputo a través del puerto serial (RS232, USB o MicroUSB) debe de ser condicionada a digitar una contraseña en el panel de control del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría para poder realizar las verificaciones por autoridad competente, así como al Centro Nacional de Metrología para la aprobación del modelo o prototipo.

7.3.1.2.4 Pistas de auditoría o bitácora de eventos

El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe incluir alguno de los dos dispositivos de control o sus equivalentes. Las pistas de auditoría o la bitácora de eventos deben registrar de manera consecutiva los eventos de hasta 12 meses de operación normal. La bitácora, debe ser descargada por medio del puerto serial (RS232, USB o MicroUSB), y está condicionada a digitar una

contraseña en el panel de control del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría y al Centro Nacional de Metrología para poder realizar las verificaciones correspondientes.

7.3.1.2.4.1 Los eventos que se deben registrar son:

- Ajustes hechos a un sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos (ajustes a la entrega de volumen) incluyendo lado, identificación del producto y factor de ajuste;
- Cambio de precios incluyendo lado, identificación del producto y el valor de nuevo precio;
- Accesos al sistema electrónico, particularmente la apertura de puertas;
- El acceso al modo de programación;
- Cambio de fecha y hora del sistema, incluyendo la nueva fecha y hora; y
- Actualización del o los programas de cómputo incluyendo la o las versiones a la que se actualizó.

7.3.1.2.4.1.1 El registro del evento debe incluir la fecha y la hora de ejecución, en el caso de que la descripción de los eventos esté abreviada, se debe entregar a la Procuraduría y al Centro Nacional de Metrología la tabla en donde se indique a qué evento corresponde.

7.3.1.2.4.1.2 Los eventos deben ser registrados en el siguiente formato:

Descripción del evento de un mínimo de 4 caracteres seguido de la fecha en formato de 6 dígitos "aammdd" seguido de la hora en formato de 24 horas hhmm.

EJEMPLO 1: CAMP1801251430L1P2CU17.85

Esto quiere decir que hubo un cambio de precio el día 25 de enero de 2018 a las 14 horas 30 minutos, lado 1, producto 2, costo unitario 17.85

EJEMPLO 2: CAMF1801241430NF1430180125

Esto quiere decir que hubo un cambio de fecha y hora el día 24 de enero de 2018 a las 14 horas 30 minutos y la nueva fecha y hora es 25 de enero de 2018, 14 horas 30 minutos.

7.3.1.2.4.1.3 Los caracteres de descripción deben de presentarse de acuerdo con la especificación del fabricante, incluyendo todos los parámetros registrados en la bitácora de eventos, la siguiente Tabla muestra un ejemplo de la descripción:

Tabla 1.

Descripción	Equivalencia
CALI	Ajuste
CAMP	Cambio de precios
APPU	Apertura de puerta
ACMO	Acceso al modo de programación
CAMF	Cambio de fecha y hora
ACTU	Actualización del o los programas de cómputo

7.3.2 Seguridad de operación en pruebas y análisis

7.3.2.1 Aparatos y equipo

- Computadora portátil con puerto serial (RS232, USB o MicroUSB) y cables de conexión y; en su caso, la interfaz de comunicación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que debe ser proporcionada por el fabricante al Centro Nacional de Metrología y a la Procuraduría.
- Multímetro.

7.3.2.2 Características del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos a analizar

Debe contar con todos los aditamentos propios y la verificación se debe realizar a valores de tensión eléctrica nominales.

El equipo debe contar con los lineamientos de seguridad interna y externa que señala la NOM-001-SCFI-2018 (ver 2.1).

7.3.2.3 Preparación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

Las carátulas indicadoras no deben presentar variaciones que sean producto o no del desplazamiento propio del elemento primario de medición seleccionado, cuando éste no se encuentre en función, según el numeral 7.2.4, y este desplazamiento sea censado por el dispositivo computador.

7.3.2.4 Determinación de las condiciones de prueba

El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe cumplir con los lineamientos de seguridad indicados y requerimientos del fabricante para una operación segura de sus instrumentos de medición. Además, el instrumento no debe ser probado en lugares cercanos a líneas de transmisión de corriente eléctrica de alta tensión, que puedan alterar el contenido de los circuitos electrónicos o causar algún daño a los mismos.

7.3.2.5 Procedimiento de verificación electrónica

Durante esta prueba los instrumentos de medición del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos no deben despachar combustible.

7.3.2.5.1 El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe estar libre de obstrucciones en sus secciones electrónica y mecánica para su evaluación.

7.3.2.5.2 Registrar por cada sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, los datos siguientes, de acuerdo con el procedimiento o guía de configuración que proporcione el fabricante:

- Marca;
- Modelo;
- Número de serie del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos;
- Instrumento de medición o posición de carga;
- Precio unitario por tipo de combustible; e
- Indicación del totalizador de ventas realizadas, tanto en volumen, como en dinero, para cada lado del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y tipo de combustible.

7.3.2.5.3 Toma de lecturas

Tomar lecturas del totalizador acumulado del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, con la finalidad de comprobar su operación y registro, respecto del totalizador instantáneo.

Se debe comprobar manualmente el resultado del producto del volumen entregado por el precio unitario del combustible, contra el monto mostrado por el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

7.3.2.5.4 Verificación de las conexiones del módulo electrónico

Realizar la revisión de los arneses eléctricos y del cableado en general de las conexiones de tipo eléctrico, comunicaciones o datos; con el fin de determinar si se cumple con el prototipo, esto es, con las características técnicas designadas por el fabricante.

7.3.2.5.5 Revisión del pulsador

Abrir de ser posible, tomando en consideración que en algunos casos viene sellado de fábrica. Para ello se toma en cuenta lo siguiente, basado y fundamentado en la información especificada por el fabricante:

- El pulsador debe contar con las marcas o perforaciones especificadas por el fabricante.
- El estado físico del pulsador tenga las conexiones de alimentación, datos y tierra en la forma indicada en los manuales emitidos por el fabricante y sin alteraciones.

7.3.2.5.6 Revisión de sistema electrónico

Revisar visualmente las conexiones, así como las tarjetas electrónicas y de comunicaciones, mismas que deben corresponder a las especificadas por el fabricante del sistema para medición y despacho de gasolina y

otros combustibles líquidos en función, revisando además que no existan cables, conexiones o dispositivos electrónicos ajenos al prototipo (ver 7.1.1).

Al constatar que no existe alteración en la parte electrónica, se procede a la revisión de la configuración del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, de acuerdo con el numeral 7.3.2.5.7.

7.3.2.5.7 Prueba de la configuración a través de la programación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

Dependiendo de la marca, modelo y dispositivo computador contenido en el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, ingresar al modo de programación del mismo (ver 7.1.1).

- Tomar los datos correspondientes a la programación del dispositivo computador y cotejarlos con los proporcionados por el fabricante.
- Verificar las funciones de programación del dispositivo computador, de acuerdo con la información proporcionada por el fabricante, respecto de:

a) Los despachos, tanto en volumen como en monto programados;

b) El cambio de precios;

c) La descarga de la bitácora de eventos;

d) Los ajustes electrónicos;

e) La versión del programa de cómputo que opera el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos; y

f) La batería de respaldo.

7.3.2.5.8 Prueba de retención de información en pantallas y configuración ante una falla en el suministro de energía

Apegado al manual correspondiente a la marca del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, interrumpir su suministro de energía eléctrica. La prueba se da por aprobada si cumple las dos siguientes condiciones:

- Al menos por cinco minutos, las carátulas indicadoras mantienen visibles e inalterables los datos del último despacho (volumen e importe), y
- Al restablecerse el suministro de energía eléctrica, el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mantiene la configuración.

7.3.2.5.9 Prueba de verificación de la o las versiones de los programas de cómputo que controlan el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos contenidas en la o las tarjetas de control

Apegarse al manual correspondiente del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos según sea la marca y dependiendo de su modelo, puede estar dotado con más de un programa que controla su funcionamiento.

7.3.2.6 Procedimiento de verificación de los programas de cómputo que controlan el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

7.3.2.6.1 Para verificar los programas de cómputo:

- De ser necesario libere la sección de comunicación;
- De ser necesario, interrumpir el suministro de energía al sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos desde el tablero de control eléctrico o desde su fuente de alimentación independiente, siguiendo las recomendaciones del fabricante;
- Dependiendo de la marca, modelo y computador contenido en el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, realizar la conexión del puerto serial (RS232, USB o MicroUSB) a la computadora portátil y ejecutar el programa de comunicación correspondiente. Este programa debe establecer y utilizar el protocolo de comunicación indicado por el fabricante del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos;
- Seguir el procedimiento de descarga del programa que controla el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debiendo realizar la descarga por el puerto serial (RS232, USB o MicroUSB) a que hace referencia el numeral 7.3.1.2.3.1, de tal manera

que se obtenga el programa en un archivo electrónico para poder realizar su autenticación de acuerdo con el numeral 7.3.1.2.3;

- Si para el modelo del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que se verifica es necesario interconectar una interfaz entre la sección electrónica y la computadora portátil para realizar el acceso al programa, considerar las recomendaciones hechas por el fabricante garantizando con ello su funcionalidad;
- Para realizar la descarga del programa por el puerto serial (RS232, USB o MicroUSB), debe utilizarse un programa comercial para realizar la comunicación con la computadora. En caso de que el fabricante utilice un programa propietario para realizar la descarga del programa de cómputo, tal programa propietario debe ser autenticado con el mismo procedimiento descrito en el numeral 7.3.1.2.3; y
- Para obtener la suma de comprobación, el programa para aplicar el algoritmo de reducción criptográfica MD5 debe ser comercial.

7.3.2.6.2 Verificación de la suma de comprobación

Conocida la versión del o los programas de cómputo que operan el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que despliega la pantalla del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, se compara la suma de comprobación obtenida en la computadora contra la suma de comprobación proporcionada por el fabricante, debiendo coincidir. El algoritmo utilizado para el cálculo de la suma de comprobación es el conocido como MD5.

7.3.2.6.3 Validación, verificación y aprobación del o los programas de cómputo

Anotar los datos desplegados en la pantalla del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y el resultado de la lectura de la suma de comprobación obtenida en el numeral 7.3.2.6.2.

7.3.2.6.4 Pistas de auditoría o bitácora de eventos

La bitácora, debe ser descargada por medio del puerto serial (RS232, USB o MicroUSB), conforme a las instrucciones del fabricante, y su descarga está condicionada a digitar una contraseña en el panel de control del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría y al Centro Nacional de Metrología para poder realizar las verificaciones correspondientes.

- El registro del evento debe incluir la fecha y la hora de ejecución, en el caso de que la descripción de los eventos esté abreviada, se debe entregar a la Procuraduría y al Centro Nacional de Metrología la Tabla en donde se indique a qué evento corresponde.
- Los eventos a verificar deben apegarse a lo indicado en la siguiente Tabla:

Tabla 2.

Descripción	Verificar
CALI	Registro del ajuste realizado conforme a los numerales 5.3.3 y 5.3.3.1.
CAMP	Registro del cambio de precio, realizado según el manual de programación del fabricante.
APPU	Registro de la apertura de puerta realizada conforme a especificaciones del fabricante.
ACMO	Acceso al modo de programación conforme a especificaciones y parámetros (actividades, comandos y rutinas) permitidas por el fabricante.
CAMF	Registro del cambio de fecha y hora del sistema incluyendo la nueva fecha y hora, realizada conforme a especificaciones del fabricante.
ACTU	Registro de actualización del o los programas del sistema incluyendo la versión a la que se actualizó, realizado conforme a especificaciones del fabricante.

7.3.2.6.5 Restablecimiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos:

- Salir del programa de comunicación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, siguiendo las recomendaciones del fabricante;

- Desconectar la interfaz de la sección electrónica o el conector serial del puerto de comunicación (RS232, USB o MicroUSB), entre el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y la computadora portátil;
- Restablecer el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mediante el tablero eléctrico de control o por su fuente de poder independiente, en caso de haberse requerido suspender la energía eléctrica para su verificación;
- Realizar prueba efectuando un despacho de combustible del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos para corroborar su funcionamiento; y
- Cerrar el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos analizado, asentando todos los datos encontrados durante la verificación.

8. Información comercial

8.1 En el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben llevar marcados en forma permanente y visible en la parte interna y/o externa de su cuerpo, los siguientes datos como mínimo:

a) Marca o nombre del fabricante;

b) Número seriado de fabricación;

c) Tipo y modelo;

d) Alcance de medición del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en gasto volumétrico para el cual está diseñado;

e) Año de fabricación, y

f) Número de aprobación del modelo o prototipo.

Por otro lado, deben llevar marcados de forma visible y permanente en la parte externa del sistema de medición los siguientes datos:

a) La leyenda aviso al consumidor (en lugar visible). Las leyendas o avisos al consumidor consisten en letreros con las siguientes leyendas o equivalentes:

- o Importante para el consumidor;
- o Asegúrese que antes de la venta los indicadores marquen ceros;
- o Verifique que el precio por litro sea el correcto; y
- o Signo de pesos en la carátula.

b) Identificación del producto a despachar; y

c) La leyenda "HECHO EN MÉXICO" para productos de fabricación nacional o indicación del país de origen para los de importación.

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, una vez instalados en las estaciones de servicio deben indicar en forma clara y precisa el tipo de producto a despachar.

8.2 En el envase, empaque o embalaje

En el empaque o embalaje de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, se deben marcar como mínimo los datos siguientes:

- Marca o nombre del fabricante;
- Modelo;
- Número de serie;
- La leyenda "HECHO EN MÉXICO" para productos de fabricación nacional o indicación del país de origen para los de importación; y
- Nombre y domicilio del fabricante nacional o del importador.

9. Verificación inicial, periódica y extraordinaria

9.1 La verificación inicial, periódica y extraordinaria de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe efectuarse, de conformidad con las disposiciones establecidas en la “Lista de instrumentos de medición cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las

normas aplicables para efectuarla", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de abril de 2016 o la que la sustituya, así como su Modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2020.

9.2 Verificación visual

Se verifica que el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos cumpla con las características siguientes:

El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos para ser usado y considerado, como apto, para realizar transacciones comerciales, no debe presentar en su funcionamiento, condiciones que generen desperfectos, es decir, se requiere que no haya piezas sueltas u otras deficiencias evidentes. Además, se debe verificar que cuenta con las leyendas siguientes o similares:

- Importante para el consumidor;
- Asegúrese que antes de la venta los indicadores marquen ceros; y
- Verifique que el precio por litro sea el correcto.

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, una vez instalados en las estaciones de servicio deben indicar en forma clara y precisa el tipo de producto a despachar.

9.2.1 Dispositivo computador

El totalizador instantáneo del dispositivo computador debe marcar ceros y debe indicar como mínimo el volumen de combustible líquido despachado, el precio por litro y el importe de la venta.

9.2.2 Carátula indicadora

Debe cumplir con lo establecido en el numeral 5.3.2.3.

9.2.3 Mecanismo de ajuste

Además de cumplir con el numeral 5.3.3, este mecanismo debe poseer los aditamentos especiales necesarios para colocar los dispositivos oficiales de inviolabilidad; éstos deben permanecer en el lugar correspondiente.

En la verificación periódica o extraordinaria el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe contar con la contraseña de verificación señalada en el numeral 9.3.4 de la verificación inicial o periódica o extraordinaria anterior y se debe constatar que éstos no han sido violados o alterados por cualquier medio como aplicación de calor o acción de una fuerza.

9.2.4 Dispositivos de despacho

9.2.4.1 Manguera de descarga

Se debe verificar visualmente en las mangueras de descarga, así como las válvulas de retención y descarga que:

a) No presentan fisuras o cuarteaduras en la pared externa que comprometan su integridad;

b) No presenten fugas de combustible que afecten su funcionamiento y a la medición del sistema para medición y despacho de combustibles;

c) No tengan adaptaciones que alteren el diseño previsto en el modelo o prototipo aprobado, que afecten su funcionamiento y a la medición del sistema para medición y despacho de combustibles; y

d) Cumplen con las especificaciones del fabricante del sistema para medición y despacho de combustibles.

9.3 Verificación de cualidades metrológicas

Esta verificación debe llevarse a cabo en todas las verificaciones: iniciales, periódicas y extraordinarias.

9.3.1 Procedimiento

Para esta verificación se debe aplicar lo indicado en todo el numeral 7.2.

9.3.2 Elemento primario de medición

Se debe verificar, contra la Tabla contenida en la fracción V del numeral 7.2.7, que el alcance del elemento primario de medición esté dentro del alcance declarado por el fabricante en el numeral 7.1.1.2.

9.3.3 Ajustes

En toda verificación inicial o periódica o extraordinaria, el instrumento de medición debe ser ajustado mediante el procedimiento indicado por el fabricante, aplicando las pruebas mencionadas anteriormente, en forma tal de dejar el error ajustado en el punto más próximo a cero como sea posible, de acuerdo con lo especificado en el numeral 5.1.1, inciso c). De no lograrse el ajuste del instrumento de medición en los límites citados, la entidad que practica la verificación debe proceder a colocar una calcomanía, en la manguera de despacho correspondiente, que indique que el instrumento de medición no es apto para transacciones comerciales. El instrumento de medición no debe ser usado hasta que se lleve a cabo la verificación extraordinaria correspondiente.

9.3.4 Contraseña de verificación

Una vez realizada la verificación y determinado que el instrumento de medición cumple satisfactoriamente con las características técnicas establecidas en este procedimiento, se procede a colocar los sellos marchamos o precintos de inviolabilidad de verificación en el disco de ajuste y/o dispositivo de ajuste electrónico y el holograma correspondiente a la altura del dispositivo computador sin obstruir el marcado ni las lecturas del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que denoten que éste ha sido verificado. Se expide el dictamen de verificación correspondiente con los datos de identificación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y de la estación de servicio en donde se encuentra instalado.

10. Verificación por autoridad competente

10.1 La verificación realizada por la Procuraduría a los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos enajenados e instalados debe efectuarse de conformidad con los siguientes numerales:

10.1.2 Verificación visual

Se verifica que el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos cumpla con las características siguientes:

El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos para ser usado y considerado, como apto, para realizar transacciones comerciales, no debe presentar en su funcionamiento, condiciones que generen desperfectos, es decir, se requiere que no haya piezas sueltas u otras deficiencias evidentes. Además, se debe verificar que cuenta con las leyendas siguientes o similares:

- Importante para el consumidor.
- Asegúrese que antes de la venta los indicadores marquen ceros.
- Verifique que el precio por litro sea el correcto.

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, una vez instalados en las estaciones de servicio deben indicar en forma clara y precisa el tipo de producto a despachar.

La concordancia y el cumplimiento con los numerales 5.1.1, 5.2, 5.3.1, 5.3.2.1, 5.3.2.2, 5.3.2.3, 5.3.2.4, 5.3.2.6, 5.3.3, 5.3.4.1, 5.3.5.1, 5.3.5.2, 5.3.5.4, 5.3.5.5, 5.3.6, 5.4, 5.5.1 y 5.5.2.

10.1.2.1 Dispositivo computador

El totalizador instantáneo del dispositivo computador debe marcar ceros y debe indicar como mínimo el volumen de combustible líquido despachado, el precio por litro y el importe de la venta.

10.1.2.2 Carátula indicadora

Debe cumplir con lo establecido en el numeral 5.3.2.3.

10.1.2.3 Mecanismo de ajuste

Además de cumplir con el numeral 5.3.3, este mecanismo debe poseer los aditamentos especiales necesarios para colocar los dispositivos oficiales de inviolabilidad; éstos deben permanecer en el lugar correspondiente.

El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe contar con la contraseña de verificación señalada en el numeral 9.3.4 de la verificación inicial o periódica o extraordinaria anterior y se debe constatar que éstos no han sido violados o alterados por cualquier medio como aplicación de calor o acción de una fuerza.

10.1.2.4 Dispositivos de despacho

10.1.2.4.1 Manguera de descarga

Se debe verificar visualmente en las mangueras de descarga, así como las válvulas de retención y descarga que:

a) No presentan fisuras o cuarteaduras en la pared externa que comprometan su integridad;

b) No presenten fugas de combustible que afecten su funcionamiento y a la medición del sistema para medición y despacho de combustibles;

c) No tengan adaptaciones que alteren el diseño previsto en el modelo o prototipo aprobado, que afecten su funcionamiento y a la medición del sistema para medición y despacho de combustibles, y

d) Cumplen con las especificaciones del fabricante del sistema para medición y despacho de combustibles.

10.1.3 Verificación de cualidades metrológicas

10.1.3.1 Para este numeral se debe aplicar lo indicado en los numerales 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.4.1, 7.2.5.1, 7.2.5.2 y 7.2.5.3.

10.1.3.2 La verificación de los instrumentos de medición se realiza aplicando una prueba en cada gasto volumétrico que se fije en el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga:

a) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico máximo;

b) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico medio; y

c) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico mínimo.

En la primera toma de muestra que realice la Autoridad competente, se deben sumar al volumen expresado en el certificado de calibración de los patrones de 20 L en forma positiva 10.2 mL (0.051 %), a efecto de reconocer la ambientación de la medida volumétrica.

10.1.3.3 Prueba a gasto volumétrico máximo

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico máximo, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo con la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

10.1.3.4 Prueba a gasto volumétrico medio.

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico medio, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo con la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

10.1.3.5 Prueba a gasto volumétrico mínimo

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto volumétrico mínimo, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo con la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

10.1.4 Número de pruebas

Cada una de las pruebas se realiza en cada gasto volumétrico, debiendo quedar esto registrado en la siguiente Tabla:

Tabla 3.

	Tiempo de llenado de la cuarta parte de la medida volumétrica (***t***)	Gasto volumétrico de la prueba (***qV***)	Volumen registrado en la carátula indicadora del instrumento de medición seleccionado (***I***)	Volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo (***V_{cmv}***)	Temperatura de trabajo de la medida volumétrica (***T_{mv}***)	Error de Indicación	Error Máximo Tolerado (especificado en 5.1.1 inciso b)	Diferencias entre las lecturas inicial y final del totalizador acumulado respecto del totalizador instantáneo (especificado en 10.1.4)
Unidades	min	L/min	mL	mL	°C	mL	mL	mL
Gasto volumétrico								

mínimo								
Gasto volumétrico medio								
Gasto volumétrico máximo								

NOTA 1: El error obtenido en cada gasto volumétrico debe cumplir con la fracción b) del numeral 5.1.1 Error Máximo Tolerado (EMT).

Verificar que los volúmenes entregados obtenidos a partir de las lecturas en los totalizadores sean idénticos en cada prueba.

Verificar y registrar, en la tabla del numeral 10.1.4, que la diferencia entre las lecturas inicial y final del totalizador acumulado sea igual a la lectura en litros redondeada al entero más cercano del totalizador instantáneo en cada prueba.

NOTA 2: En vista de que al estar llenando de combustible la medida volumétrica, ésta forma una cierta cantidad de espuma, cuando sea necesario, es aceptable hacer una pausa hasta que la espuma desaparezca y se sigue vaciando el combustible, en la medida de lo posible, conforme a la prueba de gasto volumétrico que le corresponda, hasta llegar al volumen nominal de la medida volumétrica.

10.1.5 Errores Máximos Tolerados

Los errores obtenidos en gasto volumétrico máximo, medio y mínimo del instrumento de medición seleccionado, debe estar por debajo, cada uno, el Error Máximo Tolerado establecido en el inciso b) del numeral 5.1.1.

10.1.6 Para este numeral se debe aplicar lo indicado en el numeral 7.2.7 excepto la fracción V.

10.1.7 Gastos volumétricos en las pruebas

Los valores de gasto volumétrico máximo y mínimo de las pruebas de operación no deben exceder el alcance de la medición del instrumento de medición declarado por el fabricante.

10.1.8 Se debe verificar, contra la tabla del numeral 10.1.4, que el alcance del elemento primario de medición esté dentro del alcance declarado por el fabricante en el numeral 7.1.1.2.

10.2 Verificación del sistema electrónico y programas de cómputo

Con la información indicada en el numeral 7.3.1, se debe efectuar una verificación para autentificar el sistema electrónico y programas de cómputo, los accesorios y demás componentes, equipos o sistemas vinculados o conectados al sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, los cuales deben coincidir con la aprobación del modelo o prototipo.

10.2.1 Procedimiento

La verificación referente a la parte electrónica del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debe ser determinada mediante la información proporcionada por el fabricante, la cual está indicada en el numeral 7.3.1, comprobando directamente que los componentes electrónicos que integran la parte electrónica del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, cumplan con las especificaciones y nomenclatura aprobadas.

Se hace excepción de los componentes electrónicos originales, cuando los sustituidos cuenten con la aprobación de la Secretaría de Economía y siempre y cuando los programas de cómputo sean los originales instalados por el fabricante y la verificación de la suma de comprobación cumpla con lo establecido en el numeral 10.2.2.4.12.

10.2.2 Seguridad de operación en pruebas y análisis

10.2.2.1 Aparatos y equipo

- Computadora portátil con puerto serial (RS232, USB o MicroUSB) y cables de conexión y, en su caso, la interfaz de comunicación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser proporcionada por el fabricante al Centro Nacional de Metrología y a la Procuraduría.
- Multímetro.

10.2.2.2 Características del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos a analizar

Debe contar con todos los aditamentos propios y la verificación se debe realizar a valores de tensión eléctrica nominales.

El equipo debe contar con los lineamientos de seguridad interna y externa que señala la NOM-001-SCFI-2018. (ver 2.1).

10.2.2.3 Preparación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

Las carátulas indicadoras no deben presentar variaciones que sean producto o no del desplazamiento propio del elemento primario de medición seleccionado cuando éste no se encuentre en función, según el numeral 7.2.4, y este desplazamiento sea censado por el dispositivo computador.

10.2.2.4 Procedimiento de verificación electrónica

Durante esta prueba, los instrumentos de medición del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos necesitan no despachar combustible y la verificación debe realizarse en presencia del visitado.

10.2.2.4.1 El sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe estar libre de obstrucciones en sus secciones electrónica y mecánica para su evaluación.

10.2.2.4.2 Registrar por cada sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, los datos siguientes, de acuerdo con el procedimiento o guía de configuración que proporcione el fabricante:

- Marca;
- Modelo;
- Número de serie del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos;
- Instrumento de medición o posición de carga;
- Precio unitario por tipo de combustible, e
- Indicación del totalizador de ventas realizadas, tanto en volumen, como en dinero, para cada lado del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y tipo de combustible.

10.2.2.4.3 Toma de lecturas

Tomar lecturas del totalizador acumulado del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, con la finalidad de comprobar su operación y registro, respecto del totalizador instantáneo.

Se debe comprobar manualmente el resultado del producto del volumen surtido por el precio unitario del combustible, contra el monto mostrado por el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

10.2.2.4.4 Verificación de las conexiones del módulo electrónico

Realizar la revisión de los arneses eléctricos y del cableado en general de las conexiones de tipo eléctrico, comunicaciones o datos; con el fin de determinar si se cumple con el prototipo, esto es, con las características técnicas designadas por el fabricante para el modelo aprobado.

10.2.2.4.5 Revisión del pulsador

Abrir de ser posible, tomando en consideración que en algunos casos viene sellado de fábrica. Para ello se toma en cuenta lo siguiente, basado y fundamentado en la información especificada por el fabricante y aprobada por la Secretaría de Economía:

- El pulsador debe contar con las marcas o perforaciones especificadas por el fabricante.
- El estado físico del pulsador (dispositivo electrónico mediante el cual se convierte el movimiento mecánico del disco en pulsos eléctricos), tenga las conexiones de alimentación, datos y tierra en la forma indicada en los manuales emitidos por el fabricante y sin alteraciones.

10.2.2.4.6 Revisión de sistema electrónico

Revisar visualmente las conexiones, así como las tarjetas electrónicas y de comunicaciones, mismas que deben corresponder a las especificadas por el fabricante del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en función y estar aprobadas por la Secretaría de Economía, revisando además que no existan cables, conexiones o dispositivos electrónicos ajenos al prototipo (ver 7.1.).

Al constatar que no existe alteración en la parte electrónica, se procede a la revisión de la configuración del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, de acuerdo con el numeral 10.2.2.4.7.

10.2.2.4.7 Prueba de la configuración a través de la programación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

Dependiendo de la marca, modelo y dispositivo computador contenido en el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, ingresar al modo de programación del mismo (ver 7.1.1).

- Tomar los datos correspondientes a la programación del dispositivo computador y cotejarlos con los proporcionados por el fabricante.
- Verificar las funciones de programación del dispositivo computador, de acuerdo con la información proporcionada por el fabricante durante el proceso de aprobación, respecto de:

a) Los despachos, tanto en volumen como en monto programados;

b) El cambio de precios;

c) La descarga de la bitácora de eventos;

d) Los ajustes electrónicos;

e) La versión del programa de cómputo que opera el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, y

f) La batería de respaldo.

10.2.2.4.8 Prueba de retención de información en pantallas y configuración ante una falla en el suministro de energía.

Apegarse al manual correspondiente a la marca del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, interrumpir su suministro de energía eléctrica. La prueba se da por aprobada si cumple las dos siguientes condiciones:

- Al menos por cinco minutos, las carátulas indicadoras mantienen visibles e inalterables los datos del último despacho (volumen e importe).
- Al restablecerse el suministro de energía eléctrica, el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mantiene la configuración.

10.2.2.4.9 Prueba de verificación de la o las versiones de los programas de cómputo que controlan el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos contenidas en la o las tarjetas de control.

Apegarse al manual correspondiente del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos según sea la marca y dependiendo de su modelo puede estar dotado con más de un programa que controla su funcionamiento.

10.2.2.4.10 Procedimiento de verificación de los programas de cómputo que controla el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

10.2.2.4.11 Para verificar los programas de cómputo:

- De ser necesario libere la sección de comunicación.
- De ser necesario, interrumpir el suministro de energía al sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, desde el tablero de control eléctrico o desde su fuente de alimentación independiente, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Dependiendo de la marca, modelo y computador contenido en el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, realizar la conexión del puerto serial (RS232, USB o MicroUSB) a la computadora portátil y ejecutar el programa de comunicación correspondiente. Este programa debe establecer y utilizar el protocolo de comunicación indicado por el fabricante del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- Seguir el procedimiento de descarga del programa que controla el funcionamiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debiendo realizar la descarga por el puerto serial (RS232, USB o MicroUSB) a que hace referencia el numeral 7.3.1.2.3.1, de tal manera que se obtenga el programa en un archivo electrónico para poder realizar su autenticación de acuerdo con el numeral 7.3.1.2.3.

- Si para el modelo del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que se verifica es necesario interconectar una interfaz entre la sección electrónica y la computadora portátil para realizar el acceso al programa, considerar las recomendaciones hechas por el fabricante garantizando con ello su funcionalidad.
- Para realizar la descarga del programa por el puerto serial (RS232, USB o MicroUSB), debe utilizarse un programa comercial para realizar la comunicación con la computadora. En caso de que el fabricante utilice un programa propietario para realizar la descarga del programa de cómputo, tal programa propietario debe ser autenticado con el mismo procedimiento descrito en el numeral 7.3.1.2.3.
- Para obtener la suma de comprobación, el programa para aplicar el algoritmo de reducción criptográfica MD5 debe ser comercial.

10.2.2.4.12 Verificación de la suma de comprobación.

Conocida la versión del o los programas de cómputo que operan el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que despliega la pantalla del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, se compara la suma de comprobación obtenida en la computadora contra la suma de comprobación proporcionada por el fabricante, debiendo coincidir. El algoritmo utilizado para el cálculo de la suma de comprobación es MD5.

10.2.2.4.13 Validación, verificación y aprobación del o los programas de cómputo.

Anotar los datos desplegados en la pantalla del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos de los programas de cómputo y el resultado de la lectura de la suma de comprobación obtenida en el numeral 10.2.2.4.12.

10.2.2.4.14 Pistas de auditoría o bitácora de eventos

La bitácora, debe ser descargada por medio del puerto serial (RS232, USB o MicroUSB), conforme a las instrucciones del fabricante, y su descarga está condicionada a digitar una contraseña en el panel de control del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría para poder realizar las verificaciones correspondientes.

- El registro del evento debe incluir la fecha y la hora de ejecución, en el caso de que la descripción de los eventos esté abreviada, se debe entregar a la Procuraduría la tabla en donde se indique a qué evento corresponde.
- Los eventos a verificar deben apegarse a lo indicado en la siguiente Tabla:

Tabla 4.

Descripción	Verificar
CALI	Los registros de ajuste deben estar documentados con dictámenes de verificación expedidos por la unidad de verificación acreditada y aprobada o la Procuraduría.
CAMP	Los registros del cambio de precio deben coincidir con la información proporcionada a la autoridad competente.
APPU	Los registros de la apertura de puerta deben coincidir con la información señalada en hojas de control que al efecto se lleven.
ACMO	Los registros de acceso al modo de programación y las acciones realizadas (actividades, comandos y rutinas) deben coincidir con la información señalada en las hojas de control que al efecto se lleven.
CAMF	Registro del cambio de fecha y hora del sistema incluyendo la nueva fecha y hora, debe coincidir con la información señalada en las hojas de control que al efecto se lleven.
ACTU	Registro de actualización del o los programas del sistema incluyendo la versión a la que se actualizó, debe coincidir con la información señalada en las hojas de control que al efecto se lleven.

10.2.2.4.15 Restablecimiento del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos:

- Salir del programa de comunicación del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Desconectar la interfaz de la sección electrónica o el conector serial del puerto de comunicación RS232, USB o MicroUSB, entre el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y la computadora portátil.
- Restablecer el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mediante el tablero eléctrico de control o por su fuente de poder independiente, en caso de haberse requerido suspender la energía eléctrica para su verificación.
- Realizar prueba efectuando un despacho de combustible del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos para corroborar su funcionamiento.
- Cerrar el o los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos analizados, asentando todos los datos encontrados durante la verificación.

11. Medidores de alto gasto volumétrico

Los sistemas para medición para despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que operan con gastos volumétricos que exceden los 250 L/min, no se encuentran en el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana; por lo que, mientras no existan Normas Oficiales Mexicanas o Normas Mexicanas, se acepta para la verificación, la aplicación de normas o regulaciones técnicas extranjeras vigentes, enmiendas o las que las sustituyan, Disposiciones Administrativas de Carácter General en materia de medición aprobadas por el Centro Nacional de Metrología y la Secretaría de Economía.

La verificación debe realizarse con aplicación de Normas Internacionales o regulaciones técnicas extranjeras vigentes reconocidas internacionalmente como por ejemplo las emitidas por la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML), el Instituto Americano del Petróleo (API), entre otras.

12. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos objeto de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo por la Procuraduría, la Secretaría de Economía y las personas acreditadas y aprobadas en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

13. Vigilancia

La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas y de la Procuraduría, conforme a sus respectivas atribuciones.

14. Concordancia con Normas Internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana es modificada (MOD) con respecto a la International Recommendations OIML R 117-1 “Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 1: Metrological and technical requirements”, edición 2007.

Apéndice A

(Informativo)

El fabricante o comercializador deberá al momento de la instalación de la puesta en marcha del sistema comprobar ante el adquirente por parte de la estación de servicio o a quien asigne como representante:

A1. Entregar la siguiente Información documental:

a) Manual de configuración, programación y operación;

b) Manual de instalación y servicio;

c) Manual de autenticación;

d) Aprobación del modelo o prototipo y certificado de producto emitidos por la Dirección General de Normas;

e) Diagrama del sistema para medición y despacho para gasolina y otros combustibles líquidos en el que se advierta, el lugar donde se encuentra las etiquetas de identificación, dispositivos auxiliares y adicionales previstos en la presente Norma Oficial Mexicana, e

f) Informe de verificación del laboratorio que evaluó el sistema electrónico y el volumétrico del sistema para medición.

A2. Comprobar que la siguiente Información comercial se encuentra marcada en forma permanente y visible en la parte interna y/o externa del equipo:

a) Marca o nombre del fabricante;

b) Número seriado de fabricación;

c) Tipo y modelo;

d) Alcance de medición del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en gasto volumétrico para el cual está diseñado;

e) Año de fabricación, y

f) Número de aprobación del modelo o prototipo.

Asimismo, constatar que estén marcados de forma visible y permanente en la parte externa del sistema para medición y despacho, los siguientes datos:

a) La leyenda aviso al consumidor.

Las leyendas o avisos al consumidor consisten en letreros con las siguientes leyendas o equivalentes:

- Importante para el consumidor;
- Asegúrese que antes de la venta los indicadores marquen ceros;
- Verifique que el precio por litro sea el correcto; y
- Signo de pesos en la carátula.

b) Identificación del producto a despachar; y

c) La leyenda "HECHO EN MÉXICO" para productos de fabricación nacional o indicación del país de origen para los de importación.

Los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, una vez instalados en las estaciones de servicio deben indicar en forma clara y precisa el tipo de producto a despachar.

A3. Comprobar respecto del sistema electrónico:

Para esta comprobación se deberá aplicar lo indicado en los numerales 7.3.2.5, 7.3.2.5.1, 7.3.2.5.2, 7.3.2.5.4, 7.3.2.5.5, 7.3.2.5.6, 7.3.2.5.7 (exceptuando el inciso c) y 7.3.2.5.8.

15. Bibliografía

- Ley de Infraestructura de la Calidad, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 2020.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 y sus reformas.
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999 y sus reformas.
- Lista de Instrumentos de Medición cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las normas aplicables para efectuarla, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de abril de 2016.

- Modificación a la Lista de Instrumentos de Medición cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las normas aplicables para efectuarla, publicada el 18 de abril de 2016, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2020.
- International Recommendation OIML R 117-1 “Dynamic measuring systems for liquids other than water Part 1: Metrological and technical requirements”, (2007).
- NIST HANDBOOK 44-2003 “Specifications, Tolerances and Other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices”.
- UL 330 Standard for gasoline hose, Fourth edition. June 29, 1973. Underwriters' Laboratories Inc.
- “Gasoline Dispenser Nozzle Spouts”, SAE J285, Jul. 81, 1985, SAE HANDBOOK.
- ”International Vocabulary of Terms in Legal Metrology Basic and general concepts and associated terms (VIM)”, BIPM 2008.
- International Recommendation OIML R 117-2 “Dynamic measuring systems for liquids other than water Part 2: Metrological controls and performance tests”, (2014).

Ciudad de México, a 12 de abril de 2022.- Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.