

## SECRETARIA DE ECONOMIA

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracción IV, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 19 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, y

#### CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición que se comercialicen en territorio nacional sean seguros y exactos, con el propósito de que presten un servicio adecuado conforme a sus cualidades metrológicas, y aseguren la exactitud de las mediciones que se realicen en las transacciones comerciales;

Que con fecha 15 de abril de 2004, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio aprobó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana PROY-NOM-005-SCFI-2004, "Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación", lo cual se realizó en el Diario Oficial de la Federación el 9 de septiembre de 2004, con objeto de que los interesados presentaran sus comentarios;

Que durante el plazo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estuvo a disposición del público en general para su consulta; y que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados por el citado Comité Consultivo, realizándose las modificaciones procedentes;

Que con fecha 1 de septiembre de 2005, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio aprobó por unanimidad la norma referida;

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las Normas Oficiales Mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la protección de los intereses del consumidor, se expide la siguiente:

#### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-SCFI-2005, INSTRUMENTOS DE MEDICION-SISTEMA PARA MEDICION Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LIQUIDOS-ESPECIFICACIONES, METODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACION**

México, D.F., a 2 de septiembre de 2005.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

#### PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES
- ASOCIACION DE DISTRIBUIDORES DE GASOLINA Y LUBRICANTES, A.C.
- ASOCIACION DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, A.C. (ANCE)
- ASOCIACION MEXICANA DE PROVEEDORES DE ESTACIONES DE SERVICIO, A.C. (AMPES)
- ASOCIACION NACIONAL DE GASOLINEROS, A.C.
- ASOCIACION DE EMPRESARIOS GASOLINEROS DE QUERETARO, A.C.

- ASOCIACION NACIONAL DE GASOLINEROS DEL CENTRO, A.C.
- CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
- CONSEJO EMPRESARIAL GASOLINERO VALLE DE MEXICO, A.C.
- DIEBOLD MEXICO (GILBARCO)
- DRESSER WAYNE
- ESFERA DE SERVICIOS PROFESIONALES INTERNACIONALES
- GASOLINERAS GRUPO MEXICANO, S.A. DE C.V.
- GRUPO PERC
- GRUPO RODOLI
- GRUPO SIMCA, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL                      CENTRO DE INVESTIGACION EN COMPUTACION  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA UNIDAD AZCAPOTZALCO
- INSTMECO-JACS INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
- LUQROSS
- MEDICIONES AVANZADAS DE CALIDAD, S.A. DE C.V.
- METROLOGIA DIGITAL, S. DE R.L. DE C.V.
- ONEXPO MICHOACAN
- ONEXPO SINALOA
- ONEXPO NACIONAL, A.C.
- PEGASUS CONTROL, S.A. DE C.V.
- PEMEX-REFINACION
- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- RED DE GASOLINEROS DEL CENTRO HIDALGO
- SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
- UNIDAD MEXICANA DE VERIFICACION, S.A. DE C.V.
- UNIDAD EXAMINADORA DE SERVICIOS, S.A. DE C.V.
- UNION DE GASOLINEROS DE JALISCO, COLIMA Y NAYARIT, A.C.
- UNION DE GASOLINEROS DE CHIAPAS, A.C.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO                      FACULTAD DE INGENIERIA
- VERIFICACION DE INSTRUMENTOS, S.A. DE C.V.
- VERIFICACIONES INTEGRALES ZUR, S.A. DE C.V.
- VOLFLUX, S.A. DE C.V.
- VOLUMEX, S.A. DE C.V.
- WAYNE INTERNATIONAL

## INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Clasificación
5. Especificaciones

6. Muestreo
7. Métodos de prueba
8. Información comercial
9. Verificación inicial, periódica y extraordinaria
10. Medidores de flujo alto
11. Evaluación de la conformidad
12. Vigilancia
13. Bibliografía
14. Concordancia con normas internacionales

Transitorios

### 1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones, métodos de prueba y de verificación aplicables a los distintos sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que se comercializan dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

### 2. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, se deben aplicar las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| NOM-001-SCFI-1993 | Aparatos electrónicos-Aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica-Requisitos de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1993.                         |
| NOM-001-SEDE-1999 | Instalaciones eléctricas-Utilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de septiembre de 1999.   |
| NOM-008-SCFI-2002 | Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.   |
| NOM-016-ENER-2002 | Eficiencia energética de motores de corriente alterna trifásicos de inducción, tipo jaula de ardilla en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 2003.                                       |
| NOM-092-ECOL-1995 | Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo, publicada en el Diario Oficial de la Federación, 6 de septiembre de 1995. |
| NOM-093-ECOL-1995 | Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumos de servicio, publicada en el Diario Oficial de la Federación, 6 de septiembre de 1995.                          |
| 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 día 28 de octubre de 1987.  |

### 3. Definiciones

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones:

#### 3.1 Ajuste

Conjunto de operaciones realizadas durante la verificación, 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, de acuerdo a lo establecido en esta Norma.

**3.2 Aprobación de modelo o prototipo**

Procedimiento por el cual se asegura que un instrumento de medición satisface las características metrológicas, especificaciones técnicas y de seguridad.

**3.3 Caja multiplicadora**

Aquella que establece la relación exacta entre el volumen de combustible líquido que pasa por la unidad de medición y el volumen de combustible líquido registrado por el contador o por el computador en su caso.

**3.4 Suma de comprobación (Checksum)**

Suma de la cantidad de bits o bytes en una transmisión o un archivo que permite conocer si hubo alguna pérdida o modificación de información. Algunos antivirus y herramientas de seguridad contienen métodos de chequeo de este tipo para corroborar si un archivo o grupo de ellos ha cambiado en un período de tiempo dado.

**3.5 Dial**

Mecanismo de un instrumento de medición de despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, mediante el cual se permite regular el despacho de combustible.

**3.6 Disco de ajuste**

Dispositivo que forma parte del medidor, que cuenta con perforaciones, ubicadas en la parte externa de su curvatura. En una de las cuales se inserta un perno de seguridad y cada una de estas perforaciones representa una variación de flujo.

**3.7 Dispositivo computador**

Conjunto de piezas o elementos que procesan e indican al (a los) usuario(s) del sistema de medición el volumen de combustible líquido surtido, el importe de la venta de cada operación, así como el precio por litro.

**3.8 Dispositivo totalizador instantáneo**

Conjunto de piezas o elementos situados en el mecanismo interior del instrumento que indican el volumen de combustible líquido surtido en cada operación.

**3.9 Error máximo tolerado**

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

**3.10 Interruptor de ajuste de volumen**

Dispositivo eléctrico (interruptor) electrónico (membrana de programación, conectada a la tarjeta de control) de uno o varios instrumentos de medición para el despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, a través del cual se permite regular el despacho de combustible con mayor exactitud, ya que el ajuste se realiza por medio de acceso o código de programación electrónico

**3.11 Mecanismo sincronizador del interruptor con el computador**

Es aquel que está diseñado de tal forma que al terminar una operación de surtido y medición no se pueda hacer otra, a menos que se ponga en ceros la lectura del dispositivo contador o computador.

**3.12 Procuraduría**

Procuraduría Federal del Consumidor

**3.13 Regulador automático de flujo**

Dispositivo de la válvula de descarga que fija y mantiene un flujo constante de descarga.

**3.14 Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.**

Sistema para medir y despachar, en forma automática el volumen de combustible líquido que entrega un despachador. Este sistema consta de un instrumento 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 auxiliares. Tanto el instrumento de medición, el mecanismo de traducción y los dispositivos auxiliares pueden estar conformados de partes mecánicas, eléctricas, electrónicas, informáticas (software) y de cualquier otra índole. Para efectos de esta Norma, en el cuerpo de la misma se hará referencia a éste como Sistema de Medición.

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana a los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, se les denomina como sistema de medición en el texto de la misma.

### **3.15 Totalizador**

Dispositivo que indica la lectura, acumulada o instantánea, de las entregas parciales en volumen de combustible líquido.

El totalizador que indica la lectura acumulada se denomina totalizador interno y el que indica la lectura en un despacho se denomina totalizador instantáneo.

### **3.16 Unidad de bombeo**

Mecanismo diseñado para bombear el combustible que pasa por la unidad de medición.

### **3.17 Unidad de medición**

Mecanismo que mide el paso del combustible y al medirlo produce un movimiento que transmite al contador y/o al computador.

### **3.18 Unidad de verificación**

La persona física o moral que realiza actos de verificación.

### **3.19 Válvula de control**

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

### **3.20 Válvula de descarga**

Dispositivo de suministro, el cual controla el despacho de combustible.

### **3.21 Verificación**

La 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. Comprenderá 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.

### **3.22 Verificación inicial**

La verificación 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.

### **3.23 Verificación periódica**

La verificación que una vez concluida la vigencia de la inicial, se debe realizar en los intervalos de tiempo que determine la Secretaría, 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.

### **3.24 Verificación extraordinaria**

La verificación 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.

## **4. Clasificación**

Para los efectos de esta Norma, los sistemas de medición se clasifican en 2 tipos:

Tipo I            Computadoras; registran el volumen de combustible líquido, el importe de la venta y el precio por litro.

Tipo II Contadoras; registran únicamente el volumen de combustible líquido.

Para los dos tipos se tienen los siguientes subtipos:

Subtipo A Succión directa; la que dispone de unidad de bombeo integrada.

Subtipo B Sumergida o ahogada; la que dispone de unidad de bombeo remota.

## **5. Especificaciones**

### **5.1 Errores**

#### **5.1.1 Error máximo tolerado**

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

- a) El error máximo ( $E_{max}$ ) tolerado para la aprobación de modelo o prototipo y verificación inicial de los sistemas de medición no debe ser mayor que la suma de 10 ml más 2 ml por litro.
- b) El error máximo ( $E_{max}$ ) tolerado para la verificación periódica y extraordinaria no debe ser mayor que la suma de 20 ml más 4 ml por litro.
- c) El error máximo tolerado para el ajuste del error a cero es el cuarenta por ciento del error máximo tolerado establecido en el apartado 5.1.1 inciso b de esta Norma Oficial Mexicana.

Esta prueba se aplica con volúmenes medidos mayores o iguales a 5 veces el volumen mínimo medible, entendiéndose éste como el volumen mínimo que puede entregar el sistema de despacho bajo prueba. Para efectos de esta especificación el volumen mínimo medible se considera de 2 L.

#### **5.1.2 Error de repetibilidad**

Se entiende como la diferencia entre la lectura máxima y la lectura mínima obtenida en mediciones efectuadas en un mismo gasto.

La especificación es que el error de repetibilidad no sea mayor a 20 ml más 2 ml por litro, en cualquier gasto (máximo, medio y mínimo) considerado en la prueba.

Se establece que para la verificación extraordinaria, la autoridad apercibirá al particular e inmovilizará sólo en los siguientes casos:

- a) Cuando la diferencia entre la lectura máxima y mínima obtenida en mediciones para un mismo gasto rebase 100 mililitros.
- b) Cuando cualquiera de las lecturas obtenidas para un mismo gasto quede fuera de los parámetros establecidos para el error máximo tolerado, apartado 5.1.1 inciso b de esta Norma Oficial Mexicana.
- c) Cuando habiendo sido apercibido por la autoridad en la visita de verificación inmediata anterior en relación a este error de repetibilidad, no presente prueba de haber realizado las reparaciones para corregir la irregularidad y no lo haya notificado oportunamente y a satisfacción de la autoridad que lo hubiera apercibido.

Esta prueba se aplica con volúmenes medidos mayores o iguales a 5 veces el volumen mínimo medible, entendiéndose éste como el volumen mínimo que puede entregar el sistema de despacho bajo prueba. Para efectos de esta especificación el volumen mínimo medible se considera de 2 L.

### **5.2 Presión de succión**

La presión de succión de los sistemas de medición del subtipo A debe ser de 24 kPa a 54 kPa, la cual se verifica conforme al inciso 7.3 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **5.3 Acabado**

Los sistemas de medición deben estar pintados 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.

### **5.4 Especificaciones de las partes**

En los sistemas de medición deben identificarse las siguientes partes:

- Unidad de bombeo, sólo para el subtipo A;
- Dispositivo contador y/o computador;
- Unidad de medición;
- Dispositivo de seguridad;
- Dispositivo de suministro.

#### **5.4.1** Unidad de bombeo

##### **5.4.1.1** Motor

El motor debe ser a prueba de explosión para usarse en lugares que contengan atmósferas peligrosas clase II grupos E, F y G, y satisfacer las necesidades de cualquiera de los dos subtipos a que pertenezca el sistema de medición, con los medios de protección que permitan su operación sin riesgo. Esto se verifica visualmente.

##### **5.4.1.2** Dispositivo de filtración para el subtipo A

La unidad de bombeo debe estar provista de un filtro de malla número 100 o equivalente, de tal manera que no permita el paso de partículas mayores a 150 µm. Esto se verifica visualmente.

#### **5.4.2** Dispositivo contador y/o computador

**5.4.2.1** El dispositivo contador y/o computador, que indica el volumen en litros servido en cada operación, debe marcar ceros al inicio de cada operación. Esto se verifica visualmente.

**5.4.2.2** Los dispositivos para medición y despacho de gasolina deben indicar como mínimo:

- a) En el tipo I: el volumen de combustible líquido servido, el precio por litro y el importe de la venta. Esto se verifica visualmente.
- b) En el tipo II: el volumen de combustible líquido servido. Esto se verifica visualmente.

##### **5.4.2.3** Carátula indicadora

Las indicaciones dadas en las carátulas de los dispositivos computador y contador 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.

##### **5.4.2.4** División mínima numerada

Debe indicar el volumen de combustible líquido con una división mínima de 1 decilitro, y el importe de la venta con división numerada menor o igual a 10 centavos con 5 subdivisiones sin numerar. En el caso de indicadores digitales deben exhibir la cantidad exacta en centavos. Esto se verifica visualmente.

**5.4.2.5** Los dispositivos computadores electrónicos deben cumplir con las siguientes especificaciones y pruebas de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SCFI (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana).

- Peligro de choque eléctrico (sólo lo correspondiente a pruebas en el exterior del aparato);
- Requisitos de aislamiento (en lo referente a tratamiento de humedad, considerándolo como aparato destinado a utilizarse en zonas tropicales);
- Resistencia de aislamiento, y
- Rigidez dieléctrica.

##### **5.4.2.6** Totalizadores

Los sistemas de medición deben contar con un totalizador interno ya sea mecánico, electromecánico o electrónico en el dispositivo computador para indicar el volumen de combustible líquido acumulado. Esto se verifica visualmente. Deben contar también con un dispositivo totalizador instantáneo de volumen para indicar el volumen de combustible líquido entregado en cada despacho.

#### **5.4.3** Unidad de medición

##### **5.4.3.1** Mecanismo de ajuste

La unidad de medición (medidor), así como el equipo computador deben tener un dispositivo, dial o interruptor de ajuste respectivamente, mediante el cual se efectúen ajustes de volumen. Esto se verifica visualmente.

Para el primer caso, dicho elemento debe poseer un disco de ajuste y para el segundo un cerrojo protector del interruptor de ajuste, que son necesarios para colocar los dispositivos oficiales de inviolabilidad. Esto se verifica visualmente.

El ajuste volumétrico del instrumento de medición, ya sea directamente en el medidor (disco de ajuste), o en forma electrónica a través de la computadora integrada al dispensario, se debe realizar únicamente mediante los dispositivos previstos para tal efecto, debiendo ser el ajuste directamente en el dispensario y nunca en forma remota a través de algún otro dispositivo.

#### **5.4.4 Dispositivos de seguridad**

Los sistemas de medición deben contar con los dispositivos de protección y seguridad que garanticen su uso sin riesgo de accidentes por explosión o incendio, como son:

- Dispositivo de recirculación;
- Eliminador de aire;
- Válvula de control;
- Instalación eléctrica a prueba de explosión.

Estos incisos deben verificarse de acuerdo con lo indicado en las normas oficiales mexicanas NOM-001-SEDE-1999 y NOM-092-ECOL-1995 (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana).

##### **5.4.4.1 Dispositivo de recirculación**

Los sistemas de medición del subtipo A deben tener un dispositivo de recirculación que permita al combustible volver a circular a través de la bomba, con el fin de evitar que la presión aumente excesivamente cuando la válvula de descarga impida la salida de dicho combustible al exterior cuando el motor está aún funcionando. El dispositivo debe contar con los medios apropiados para hacer accesible su mantenimiento y ajuste. Esto se verifica visualmente.

##### **5.4.4.2 Eliminador de aire para el subtipo A**

Los sistemas de medición deben poseer un dispositivo para eliminar el aire y los vapores mezclados o liberados del producto y estar provisto de válvulas de control. El combustible líquido a medir debe sujetarse a la acción de este dispositivo, garantizando una medición libre de gases. Esto se verifica visualmente.

##### **5.4.4.3 Válvula de control**

Los sistemas de medición deben tener un dispositivo para mantener una presión constante en todo el sistema de medición y crear las condiciones necesarias para que el aire y los gases sean expulsados con mayor facilidad, amortiguando los golpes de sobrepresión que inevitablemente se producen al operar los sistemas de medición. La válvula de control debe cumplir esta función. Esto se verifica visualmente.

##### **5.4.4.4 Instalación eléctrica a prueba de explosión**

La instalación eléctrica debe cumplir disposiciones y especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, 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 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana).

Para los sistemas de medición la instalación eléctrica del motor y del interruptor debe ser hermética (cerrada, aislada y sellada a prueba de explosión). La instalación de la lámpara debe ser totalmente cerrada. Debe cumplir el capítulo de equipo a prueba de explosión de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana) y se verifica de acuerdo a lo indicado en la misma.

#### **5.4.5 Dispositivos de suministro**

##### **5.4.5.1 Manguera de descarga**

Los sistemas de medición deben usar para la descarga únicamente mangueras que estén en buenas condiciones, es decir, sin daños, ni adaptaciones que pudieran afectar su funcionamiento. Esto se verifica visualmente (véase 5.5 de esta Norma Oficial Mexicana).

##### **5.4.5.2 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.

#### **5.4.5.3 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 (véase apartado 5.5 de esta Norma Oficial Mexicana).

En caso de llevar protector o guarda, éste debe ser del color alusivo establecido para el combustible líquido respectivo de que se trate.

#### **5.4.5.4 Características del dispositivo de seguridad en el suministro**

Los sistemas de medición deben contar con un dispositivo de seguridad en la manguera de descarga, con objeto de evitar derrames de combustible en el caso de que dicha manguera llegara a desprenderse. Esto se verifica visualmente.

#### **5.4.5.5 Mecanismo sincronizador del interruptor con el computador electrónico**

Este mecanismo debe interrumpir el suministro de combustible una vez que se dejó de suministrar dicho combustible en un lapso no mayor a 80 s. Después de haber interrumpido el suministro, éste no deberá reanudarse sino después de volver a colocar en ceros el sistema. Esto se verifica mediante el empleo de un cronómetro.

#### **5.5 Sistema de recuperación de vapores**

Los sistemas de medición deben cumplir con las normas oficiales mexicanas NOM-092-ECOL-1995 y NOM-093-ECOL-1995 (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana) en los términos que en ellas se indiquen.

#### **5.6 Restricciones de diseño**

No se deben instalar dispositivos, mecanismos o sistemas que alteren la medición y/o la lectura del contador y/o totalizador (indicador de la venta), precio vigente por unidad y el total de la venta, durante el despacho.

Los instrumentos de medición deben contar con los medios indispensables para asegurar que no se puedan alterar ilegalmente los indicadores de volumen entregado, precio por unidad y total de la venta, de acuerdo a lo indicado en 7.1.1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **6. Muestreo**

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

### **7. Métodos de prueba**

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

#### **7.1 Aprobación de modelo o prototipo**

##### **7.1.1 Diseño**

La aprobación del modelo o prototipo debe efectuarse con la información proporcionada por el fabricante, la cual incluirá pero no se limitará a:

- Marca, modelo, forma de identificar los modelos de la familia y forma de identificar la serie del dispensario.
- Instructivos y manuales de usuario, instalación, servicio, operación, configuración y programación.
- 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.

- 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.
- Código objeto de la versión 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 acorde al punto 7.7.2.6.15 de la presente Norma para ser utilizado como referencia.
- Procedimiento para autenticar completamente el dispensario, incluyendo el sistema electrónico y programas que lo componen.

Se debe comprobar directamente por ensayos y con auxilio de la información antes mencionada, que los instrumentos de medición aprobados por el fabricante, poseen los dispositivos indispensables para llevar a cabo una medición exacta, correcta y segura de acuerdo a las especificaciones establecidas en esta Norma.

## **7.2 Exactitud de las mediciones**

### **7.2.1 Materiales**

Combustibles líquidos (gasolinas, diesel, turbosina, gas avión, kerosina 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 10 L) con escala graduada con divisiones mínimas de 10 ml, siendo el volumen mínimo medible de 2 L. Puede tener incorporado un termómetro con resolución de 1°C.
- Termómetro de inmersión con resolución de 1°C, si la medida volumétrica no lo tiene incorporado.
- Cronómetro con división mínima de 0,01 s.
- Estos instrumentos de medición deben contar con un informe de calibración vigente expedido por un laboratorio de calibración acreditado y en su caso aprobado.

### **7.2.3 Características del sistema a probar**

Se debe emplear un sistema de medición con todos los aditamentos propios, trabajando a valores de tensión nominales.

### **7.2.4 Preparación del sistema**

Se debe comprobar que los golpes de presión originados por la unidad de bombeo no muevan los registros de los totalizadores cuando ésta se encuentre funcionando con la válvula de descarga cerrada.

#### **7.2.4.1 Nivelar la medida volumétrica y verificar que se encuentre limpia.**

Esta acción puede ser proporcionada sin aditamento alguno, mediante la nivelación con que cuenta la isla contenedora del equipo despachador de combustible (cero grados), disposición marcada en las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio por parte de PEMEX-Refinación.

Cuando dicha nivelación no pueda obtenerse, será necesaria la utilización de una plancha niveladora. Esto se aprecia visualmente.

#### **7.2.4.2 Corrida de ambientación**

Se abre la compuerta de salida de la válvula de descarga y se llena la medida volumétrica hasta algún punto cercano al volumen nominal. Esto permite cubrir los siguientes aspectos:

- Mojar las paredes del recipiente, ya que normalmente los patrones volumétricos utilizados son calibrados para entregar;
- Fijar el flujo al cual se hará la prueba haciendo uso de la válvula de descarga.

### **7.2.5 Procedimiento de verificación volumétrica**

Los puntos que se indican a continuación se deben repetir por lo menos 3 veces.

#### **7.2.5.1. Verificar que la indicación del totalizador instantáneo sea cero.**

**7.2.5.2** Abriendo y cerrando la válvula de descarga, coleccionar de preferencia el volumen nominal de la medida o alguna cantidad cercana al volumen nominal. Durante el llenado, medir el tiempo necesario para coleccionar 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 segundos 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.

**7.2.5.4** La verificación de los instrumentos de medición se realiza aplicando tres pruebas en cada gasto que se pueda fijar en el regulador automático de flujo de la válvula de descarga:

- a) Con el regulador automático de flujo de la válvula de descarga en la posición de gasto máximo;
- b) Con el regulador automático de flujo de la válvula de descarga en la posición de gasto medio; y
- c) Con el regulador automático de flujo de la válvula de descarga en la posición de gasto mínimo.

**7.2.5.4.1** Prueba a gasto máximo

Con el regulador automático de flujo de la válvula de descarga en la posición de gasto máximo, hacer pasar el combustible líquido directamente a la medida volumétrica de acuerdo a la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del medidor como de la medida volumétrica, tomando ésta 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 medio.

Con el regulador automático de flujo de la válvula de descarga en la posición de gasto medio, hacer pasar el combustible líquido directamente a la medida volumétrica de acuerdo a la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del medidor 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 mínimo

Con la el regulador automático de flujo de la válvula de descarga en la posición de gasto mínimo, hacer pasar el combustible líquido directamente a la medida volumétrica de acuerdo a la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del medidor 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, debiendo quedar esto registrado.

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

Verificar y registrar que la diferencia entre las lecturas inicial y final del totalizador interno sea igual a la lectura del totalizador instantáneo en cada prueba.

**Nota.-** En vista de que al estar llenando de combustible la medida volumétrica, ésta forma una cierta cantidad de espuma, cuando sea necesario, es aceptable verter combustible líquido hasta que el dispositivo de la válvula de descarga pare automáticamente, se hace una pausa hasta que la espuma desaparezca y se sigue vaciando el combustible, en la medida de lo posible, conforme al gasto que le corresponda, hasta llegar al volumen nominal de la medida volumétrica.

**7.2.6** Errores máximos tolerados

Los errores de los promedios obtenidos para gasto máximo, medio y mínimo no deben exceder, cada uno, el máximo error tolerado ni el error de repetibilidad establecidos en los apartados 5.1.1 y 5.1.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

**7.2.7** Cálculos y correcciones

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

$$CTS = 1 + \alpha(T_{mv}-20^{\circ}C)$$

Donde:

- $\alpha$  Coeficiente cúbico de expansión térmica del material de fabricación de la medida volumétrica, en  $^{\circ}\text{C}^{-1}$   
(Para acero inoxidable 304,  $\alpha = 0,000\ 047\ 7^{\circ}\text{C}^{-1}$  y para acero a bajo carbono  $\alpha = 0,000\ 034^{\circ}\text{C}^{-1}$ ).
- $T_{mv}$  Temperatura de la medida volumétrica, en  $^{\circ}\text{C}$ .
- $20^{\circ}\text{C}$  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, $V_{cmv}$ .

$$V_{cmv} = [V_{20} + Lc \cdot Kc] \text{CTS}$$

Donde:

- $V_{cmv}$  Volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo, en ml.
- $V_{20}$  Volumen de la medida volumétrica a la temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$ , en ml  
(Este valor se encuentra en el informe de calibración de la medida volumétrica).
- $Lc$  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).
- $Kc$  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).
- $\text{CTS}$  Coeficiente de corrección por expansión térmica del material de fabricación de la medida volumétrica.

## III. Calcular el error de indicación

$$E = I - V_{cmv}$$

Donde:

- $I$  Volumen de hidrocarburo registrado en el dispensario, en ml
- $V_{cmv}$  Volumen de hidrocarburo medido en el patrón volumétrico a la temperatura de la prueba, en ml.
- Un error de indicación negativo indica que el dispensario está entregando más producto del que está registrando.
- Un error de indicación positivo indica que el dispensario está entregando menos producto del que está registrando.

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

$$V_{cmv} q_v = \text{-----} \quad t$$

Donde:

- $q_v$  gasto de la prueba, en ml/s
- $t$  Tiempo de ejecución de la prueba, en s
- $V_{cmv}$  Volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo, en ml.  
(El tiempo registrado en 7.2.5.1.1 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 (s)	Gasto promedio qv ml/s	Lectura del medidor	Lectura de la medida volumétrica	Temperatura °C	Error E ml	Máximo error tolerado (especificado en 5.1.1)	Error de repetibilidad R para cada gasto (ml)	Máximo error de repetibilidad (especificado en 5.1.2)
<b>Gasto mínimo</b>									
<b>Gasto medio</b>									
<b>Gasto máximo</b>									

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

**7.3** Determinación de la presión que otorga la unidad de bombeo (sólo para el subtipo A).

**7.3.1** Materiales

Combustibles líquidos (gasolinas, diesel, turbosina, gas avión, kerosina u otros a excepción de gas licuado de petróleo).

**7.3.2** Aparatos y equipo

- Vacuómetro.

Este instrumento de medición debe contar con informe de calibración vigente expedido por un laboratorio de calibración acreditado y en su caso aprobado.

**7.3.3** Características del sistema a probar

Se debe emplear un sistema de medición con todos sus componentes mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos, trabajando a valores de tensión nominales, acorde a su diseño y funcionalidad dentro de un equipo despachador de combustible líquido de acuerdo a lo indicado en 7.1.1 de esta Norma Oficial Mexicana.

**7.3.4** Procedimiento

Conectar el vacuómetro en la línea de succión en la unidad de bombeo y manipular para que la unidad empiece a funcionar, abrir completamente la válvula de descarga de la manguera y trasegar el combustible. En estas condiciones observar la lectura del vacuómetro.

**7.3.5** Resultados

La lectura del vacuómetro debe cumplir con la presión de succión especificada en el inciso 5.2.

**7.4** Verificación del funcionamiento de la válvula de control de recirculación, en instrumentos de medición del subtipo A.

**7.4.1** Materiales

Combustibles líquidos (gasolinas, diesel, turbosina, gas avión, kerosina u otros a excepción de gas licuado de petróleo).

**7.4.2** Aparatos y equipo

- Manómetro con alcance de medición máximo de 800 kPa.

Este instrumento de medición debe contar con un informe de calibración vigente expedido por un laboratorio de calibración acreditado y en su caso aprobado.

**7.4.3** Características del sistema a probar

Sistema de medición con todos sus aditamentos.

**7.4.4** Preparación del sistema de medición

El sistema de medición debe mantenerse trabajando a máxima capacidad durante un tiempo mínimo de 10 min, asegurándose que las tuberías se mantengan llenas.

**7.4.5** Procedimiento

Conectar el manómetro entre el sistema de medición y la manguera de descarga. Se hace funcionar la unidad de bombeo como se indica en el inciso 7.4.4.

Después del tiempo especificado en el inciso 7.4.4 se cierra la válvula de descarga, observando en ese momento la lectura del manómetro.

**7.4.6** Resultados

Si la presión baja a cero, inmediatamente después de haber parado el motor de la unidad de bombeo, la válvula de control se encuentra funcionando incorrectamente. Si la presión se mantiene invariable o desciende lentamente en forma apenas perceptible, la válvula de control está funcionando correctamente (véase en el inciso 5.4.4.3).

**7.5** Método de prueba del motor

Esta prueba se debe realizar de acuerdo a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2002 (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana).

**7.6** Método de prueba de instalación eléctrica a prueba de explosión

Esta prueba debe cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana).

## **7.7 Método de prueba de autenticación del sistema electrónico y programas informáticos**

### **7.7.1 Diseño**

La aprobación del modelo o prototipo referente a la parte electrónica del instrumento de medición, será determinada mediante la información proporcionada por el fabricante, la cual está indicada en el punto 7.1.1 de esta Norma, comprobando directamente que los componentes electrónicos que integran la parte electrónica del dispensario, así como del o los sistemas de control a distancia, cumplan con las especificaciones y nomenclatura utilizada por el fabricante.

La verificación se enfoca sobre los siguientes componentes:

Tarjetas electrónicas (control, prefijado, regulación, mezclas, comunicación y de acceso a sistemas externos al Módulo Electrónico del Dispensario -MED-), donde la revisión será de tipo ocular y física en cada una de sus partes, corroborando que cada tarjeta contenga los siguientes identificadores:

- Marca (Nombre, letra, holograma o logotipo de identificación característicos de la marca en función).
- Lugar de origen (Hecho en México, Made in USA, etc.).
- Número de tarjeta (correspondiente a la identificación y función de dichos dispositivo).
- Número de revisión o versión de la misma.
- Año de fabricación, modificación o actualización.
- En caso de existir algún cambio, reemplazo, reparación deberá existir un documento que pueda validar este hecho.
- Identificación de los programas de cómputo.
- Diagramas de conexión y de diseño (con registro de diseño).

### **7.7.2 Seguridad de operación en pruebas y análisis**

#### **7.7.2.1 Aparatos y equipo**

- Computadora portátil.
- Lector grabador de memorias.
- Dispositivo controlador de cargas electrostáticas (Pulsera, talonera o conexión a tierra).
- Elementos controladores de cargas electrostáticas (Bolsa antiestática).
- Pinzas quita chips.
- Caja de herramienta (desarmadores).
- Generador de pulsos y detector de inductancias.
- Base no metálica para evitar cortocircuitar los dispositivos electrónicos.
- Multímetro

#### **7.7.2.2 Características del sistema a analizar**

- Emplear un sistema de medición con todos los aditamentos propios, trabajando a valores de tensión nominales.
- El equipo contará con los lineamientos de seguridad interna y externa. Véase NOM-001-SCFI-1993.

#### **7.7.2.3 Preparación del sistema**

- Las carátulas electrónicas (Displays) no deben presentar variaciones que sean producto o no del desplazamiento propio del medidor cuando éste no se encuentre en función y este desplazamiento sea censado por el computador.
- Determinar si el equipo despachador de combustible permite, de acuerdo a su diseño de fábrica, el análisis y extracción de componentes para su estudio y certificación.

#### **7.7.2.4 Conocimiento del o los equipos instalados en el establecimiento**

En caso de que el instrumento de medición cuente con algún equipo o sistema que controle, administre o consulte al instrumento de medición o sistemas de control a distancia, considerar las recomendaciones hechas por el fabricante, garantizando con ello su funcionalidad.

#### **7.7.2.5** Determinación de condiciones de trabajo

El instrumento de medición debe cumplir con los lineamientos de seguridad indicados y requerimientos del fabricante para una operación segura del instrumento de medición. Además, el instrumento no debe ser instalado 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.

#### **7.7.2.6** Procedimiento de verificación electrónica

Durante esta prueba, los instrumentos de medición del dispensario no deben despachar combustible.

**7.7.2.6.1** El dispensario debe estar libre en la sección del MED y la sección mecánica del equipo, para su evaluación.

**7.7.2.6.2** Registrar por cada instrumento de medición, los datos siguientes, de acuerdo al procedimiento o guía de configuración que proporcione el fabricante del equipo:

- Marca.
- Modelo.
- Número de serie del dispensario.
- Instrumento o posición de carga.
- Precio por producto.
- Totalizador de ventas realizadas, tanto en volumen, como en dinero, para cada lado del dispensario y tipo de producto.
- Factor de conversión.

#### **7.7.2.6.3** Toma de lecturas

Tomar lecturas de los totalizadores electrónicos del dispensario o de la consola de control a distancia, con la finalidad de no afectar los inventarios de la Estación de Servicio, en el caso de una pérdida de energía eléctrica.

#### **7.7.2.6.4** Colocación de la pulsera antiestática y conexión a tierra

Para evitar que los dispositivos electrónicos se dañen a consecuencia de cargas electrostáticas.

**NOTA:** Esto sólo es aplicable para los modelos de dispensarios cuya tarjeta de CPU permite extraer de ella el circuito integrado correspondiente, mismo que almacena el código del programa que rige el funcionamiento del equipo de manera electrónica.

#### **7.7.2.6.5** Verificación de la caja de conexiones

Realizar la revisión de cableado en 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.

#### **7.7.2.6.6** 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 aprobada por el fabricante:

- El pulsador debe contar con las marcas o perforaciones aprobadas por el fabricante.
- El estado físico del fotocaptor (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.

#### **7.7.2.6.7** Revisión de sistema electrónico

Revisar visualmente las conexiones, así como las tarjetas electrónicas y de comunicaciones, mismas que deben corresponder a la marca del dispensario en función, revisando además que no existan cables, conexiones o dispositivos electrónicos ajenos al prototipo (véase 7.1.1 de esta Norma Oficial Mexicana).

Al constatar que no existe alteración en la parte electrónica o de hardware, se procede a la revisión de la configuración del dispensario a través de su programación, es decir, se verificarán los componentes lógicos del software.

#### **7.7.2.6.8** Procedimiento de extracción de tarjeta de control

Dependiendo de la marca, modelo y computador contenido en el dispensario, ingresar al modo de programación del mismo (véase 7.1.1 de esta Norma Oficial Mexicana).



- Tomar los datos de correspondientes a la programación del computador y cotejarlos con los proporcionados por el fabricante.
- Verificar las funciones de programación correspondientes (batería, versiones de software, si cuenta o no con una consola de acceso remoto).

#### **7.7.2.6.9 Prueba de batería de respaldo del dispositivo de almacenamiento de información**

Apegarse al manual de manejo y administración correspondiente a la marca de dispensario según sea el caso. Pueden presentarse dos casos:

- Si la prueba es satisfactoria se procede con la verificación a este equipo a partir del punto 7.7.2.6.10.
- En caso de que la prueba indique que la batería tiene un desperfecto se le notifica al solicitante y se suspende la prueba.

**7.7.2.6.10 Prueba de verificación de la o las versiones de software contenidas en la o las tarjetas de control.**

Apegarse al manual de manejo y administración correspondiente a la marca de dispensario según sea la marca y dependiendo del diseño del equipo despachador de combustible, podrá estar dotado con más de un software de control.

#### **7.7.2.7 Procedimiento de verificación de software**

##### **7.7.2.7.1 Para verificar el software es necesario:**

- Determinar si el o los dispensarios están conectados a una consola de control a distancia, dependiendo de marca y tipo de sistema esto puede alcanzarse.
- Interrumpir el suministro de energía al dispensario desde el tablero de control eléctrico o desde su fuente de alimentación independiente.
- Extraer la tarjeta controladora, misma que contiene al dispositivo de almacenamiento de información (memoria).

##### **7.7.2.7.2 Extracción o retiro de memoria dentro de la tarjeta de control**

Extraer o retirar el dispositivo de almacenamiento de información (memoria) de la tarjeta de control en función.

##### **7.7.2.7.3 Lector de memorias**

Retirado el dispositivo de almacenamiento de información (memoria), se procederá a la lectura de la misma, basándose en el manual de procedimientos y uso de este dispositivo lector de dispositivos de información.

##### **7.7.2.7.4 Verificación de la suma de comprobación (checksum).**

Conocida la versión del software, se compara la suma de comprobación obtenida en la computadora con el de la lista de la suma de comprobación proporcionada por el fabricante correspondiente a la versión del software. El algoritmo utilizado para el cálculo de la suma de comprobación es el conocido como MD5 a 128 bits. Para aquellos casos en que el número de la suma de comprobación (checksum) que proporcione el fabricante sea otro algoritmo, éste será aceptado hasta de ocho caracteres.

##### **7.7.2.7.5 Validación, verificación y aprobación del software**

Anotar los datos de la memoria, marca, modelo, versión de software, año; mismos que vienen en la etiqueta de identificación y el resultado de la lectura de la suma de comprobación obtenida en la computadora.

##### **7.7.2.7.6 Reestablecimiento del equipo dispensario:**

- Colocar el dispositivo de almacenamiento de información (memoria) en el lugar dispuesto para su buen funcionamiento.
- Colocar la tarjeta dentro del Módulo Electrónico del Dispensario -MED-.
- Energizar el dispensario mediante el tablero eléctrico de control o por su fuente de poder independiente.
- Realizar prueba efectuando un despacho de combustible del dispensario corroborando su funcionamiento.
- Cerrar el o los equipos analizados, asentando todos los datos encontrados durante la verificación.

## **8. Información comercial**

### **8.1 En el sistema de medición**

Los sistemas de medición deben llevar marcados en forma permanente, los siguientes datos como mínimo:

- Marca o símbolo del fabricante;
- Número seriado de fabricación;
- Tipo y modelo;
- Año de fabricación (excepto para sistemas de medición con intervalo de 350 L/min a 2,650 L/min);
- Número de aprobación de modelo o prototipo;
- La leyenda aviso al consumidor (en lugar visible)\*;
- Identificación del producto a despachar;
- La leyenda "HECHO EN MEXICO" para productos de fabricación nacional o indicación del país de origen para los de importación.

(\* 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.

Los sistemas de medición, 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 de medición, se deben marcar como mínimo los datos siguientes:

- Marca o símbolo del fabricante;
- Modelo;
- Número de serie;
- La leyenda "HECHO EN MEXICO" para productos de fabricación nacional o indicación del país de origen para los de importación;
- 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 reglas para efectuarla", bajo el siguiente procedimiento.

### **9.2 Verificación visual**

Se verifica que el sistema de medición cumpla con las características siguientes:

El sistema de medición para ser usado y considerado, como apto, para realizar transacciones comerciales, no debe presentar en su funcionamiento, condiciones que generen desperfectos, es decir, no debe tener 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 de medición, una vez instalados en las estaciones de servicio deben indicar en forma clara y precisa el tipo de producto a despachar.

#### **9.2.1 Dispositivos contador y/o computador**

El totalizador de los dispositivos contador y/o computador debe marcar ceros y debe indicar como mínimo el volumen de combustible líquido servido, el precio por litro y el importe de la venta. Para el caso de los sistemas de medición clasificados como contadoras deben indicar el volumen de combustible líquido servido.

**9.2.2 Carátula indicadora**

Debe cumplir con lo establecido en el punto 5.4.2.3 de esta Norma Oficial Mexicana.

**9.2.3 Mecanismo de ajuste**

La unidad de medición y el computador del dispensario, deben tener un mecanismo para hacer posibles ajustes de volumen. 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 de medición debe contar con la contraseña de verificación "sellos marchamos" 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 suministro (manguera de descarga).**

Se debe verificar que las mangueras de descarga, así como las válvulas de retención y descarga, no presenten daños, ni fisuras que permitan goteo constante, así como adaptaciones que puedan afectar su funcionamiento, esto se verifica visualmente (véase 5.5 de esta Norma Oficial Mexicana).

**9.3 Verificación de cualidades metrológicas**

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

**9.3.1 Procedimiento**

Para esta verificación se debe aplicar lo indicado en todos los incisos del apartado 7.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

**9.3.2 Resultados**

En toda verificación inicial, periódica o extraordinaria, el sistema de medición debe ser ajustado mediante el procedimiento apropiado, 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 a lo especificado en el punto 5.1.1 inciso c) de esta Norma Oficial Mexicana. De no lograrse el ajuste del sistema en los límites citados, la entidad que practica la verificación debe proceder a colocar una calcomanía que indique que el sistema no es apto para transacciones comerciales, recomendándole al propietario que proceda a su reparación. El instrumento no debe ser usado hasta que se lleve a cabo la verificación extraordinaria correspondiente.

**9.3.3 Contraseña de verificación**

Una vez realizada la verificación y determinado que el sistema de medición cumple satisfactoriamente con las características técnicas establecidas en este procedimiento, se procede a colocar los sellos marchamos de verificación en el mecanismo de ajuste y la calcomanía correspondiente a la altura del computador y/o contador sin obstruir el marcado ni las lecturas del sistema, que denoten que éste ha sido verificado. Se expide el dictamen de verificación correspondiente con los datos de identificación del sistema y de la estación de servicio en donde se encuentra instalado.

**9.4 Verificación del sistema electrónico y programas informáticos**

Con la información indicada en el punto 7.7.1, se efectuará una verificación para autenticar el sistema electrónico y programas informáticos, los accesorios y demás componentes, equipos o sistemas vinculados o conectados al instrumento de medición, incluidos los sistemas de control a distancia y monitoreo, los cuales deberán coincidir con la aprobación del modelo o prototipo.

**9.4.1 Procedimiento**

La verificación referente a la parte electrónica del instrumento de medición, debe ser determinada mediante la información proporcionada por el fabricante, la cual está indicada en el punto 7.7.1 de esta Norma Oficial Mexicana, comprobando directamente que los componentes electrónicos que integran la parte electrónica del dispensario, así como del o los sistemas de control a distancia, cumplan con las especificaciones y nomenclatura utilizada por el fabricante.

Se hará excepción de los componentes electrónicos originales, cuando los sustituidos cuenten con la aprobación de la Secretaría y siempre y cuando los programas (software) sean los originales instalados por el fabricante y la verificación de la suma de comprobación (checksum) cumpla con lo establecido en el apartado 9.4.2.5.15 de esta Norma Oficial Mexicana.

## **9.4.2 Seguridad de operación en pruebas y análisis**

### **9.4.2.1 Aparatos y equipo**

- Computadora portátil.
- Lector grabador de memorias con accesorios adecuados.
- Dispositivo controlador de cargas electrostáticas (Pulsera, talonera o conexión a tierra).
- Elementos controladores de cargas electrostáticas (Bolsa antiestática).
- Pinzas quita chips.
- Caja de herramienta (desarmadores).
- Generador de pulsos y detector de inductancias.
- Base no metálica para evitar cortocircuitar los dispositivos electrónicos.
- Multímetro.

### **9.4.2.2 Características del sistema a analizar**

- Emplear un sistema de medición con todos los aditamentos propios, trabajando a valores de tensión nominales.
- El equipo contará con los lineamientos de seguridad interna y externa NOM-001-SCFI-1993 (véase 2 Referencias de esta Norma Oficial Mexicana).

### **9.4.2.3 Preparación del sistema**

- Las carátulas electrónicas (Displays) no deben presentar variaciones, sean producto o no del desplazamiento propio del medidor cuando éste no se encuentre en función y este desplazamiento sea censado por el computador.
- Determinar si el equipo despachador de combustible permite, de acuerdo a su diseño de fábrica, el análisis y extracción de componentes para su estudio y certificación.

### **9.4.2.4 Conocimiento del o los equipos instalados en el establecimiento**

En caso de que el instrumento de medición cuente con algún equipo o sistema que controle, administre o consulte al instrumento de medición o sistemas de control a distancia, considerar las recomendaciones hechas por el fabricante garantizando con ello su funcionalidad.

### **9.4.2.5 Procedimiento de verificación electrónica y programas informáticos**

Durante esta prueba, los instrumentos de medición del dispensario no deben despachar combustible y la verificación debe realizarse en presencia del visitado.

**9.4.2.5.1** El dispensario debe estar libre en la sección del MED y la sección mecánica del equipo, para su evaluación.

**9.4.2.5.2** Registrar por cada instrumento de medición, los datos siguientes, de acuerdo al procedimiento o guía de configuración que proporcione el fabricante del equipo:

- Marca.
- Modelo.
- Número de serie del dispensario.
- Instrumento o posición de carga.
- Precio por producto.
- Totalizador de ventas realizadas, tanto en volumen, como en dinero, para cada lado del dispensario y tipo de producto.

### **9.4.2.5.3 Toma de lecturas**

Tomar lecturas de los totalizadores del dispensario, con la finalidad de no afectar los inventarios de la estación de servicio, en el caso de una pérdida de energía eléctrica.

**9.4.2.5.4. Colocación de la pulsera antiestática y conexión a tierra**

Para evitar que los dispositivos electrónicos se dañen a consecuencia de cargas electrostáticas.

**NOTA:** Esto sólo es aplicable para los modelos de dispensarios cuya tarjeta de CPU permite extraer de ella el circuito integrado correspondiente, mismo que almacena el código del programa que rige el funcionamiento del equipo de manera electrónica.

**9.4.2.5.5 Verificación de la caja de conexiones**

Realizar la revisión de cableado en 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.

**9.4.2.5.6 Revisión del pulsador**

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

- El pulsador debe contar con las marcas o perforaciones aprobadas por el fabricante.
- El estado físico del fotocaptor (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.

**9.4.2.5.7 Revisión de instalaciones electrónicas**

Revisar visualmente las conexiones, así como las tarjetas electrónicas y de comunicaciones, mismas que deben corresponder a la marca del dispensario en función, revisando además que no existan cables, conexiones o dispositivos electrónicos ajenos al prototipo (véase 7.1.1. de esta Norma Oficial Mexicana).

Al constatar que no existe alteración en la parte electrónica o de hardware, se procede a la revisión de la configuración del dispensario a través de su programación, es decir, se verificarán los componentes lógicos del software.

**9.4.2.5.8 Procedimiento de extracción de tarjeta de control**

Dependiendo de la marca, modelo y computador contenido en el dispensario, ingresar al modo de programación del mismo (véase 7.1.1.).

- Tomar los datos correspondientes a la programación del computador y cotejarlos con los proporcionados por el fabricante.
- Verificar las funciones de programación correspondientes (batería, versiones de software).

**9.4.2.5.9 Prueba de batería de respaldo del dispositivo de almacenamiento de información**

Apegarse al manual de manejo y administración correspondiente a la marca de dispensario según sea el caso. Pueden presentarse dos casos:

- Si la prueba es satisfactoria se procede con la verificación a este equipo a partir del punto 9.4.2.5.10.
- En caso de que la prueba indique que la batería tiene un desperfecto se le notifica al encargado, y ese instrumento no es verificado a nivel electrónico, procediéndose a dejarlo como fuera de servicio.

**9.4.2.5.10 Prueba de verificación de la o las versiones de software contenidas en la o las tarjetas de control.**

Apegarse al manual de manejo y administración correspondiente a la marca de dispensario según sea la marca y dependiendo del diseño del equipo despachador de combustible, puede estar dotado con más de un software de control.

**9.4.2.5.11 Procedimiento de verificación de software****9.4.2.5.12 Para verificar el software es necesario:**

- Determinar si el o los dispensarios están conectados a una consola de control a distancia, dependiendo de la marca y tipo de sistema.
- Interrumpir el suministro de energía al dispensario desde el tablero de control eléctrico o desde su fuente de alimentación independiente.
- Extraer la tarjeta controladora, misma que contiene al dispositivo de almacenamiento de información (memoria).

**9.4.2.5.13 Extracción o retiro de memoria dentro de la tarjeta de control**

Extraer o retirar el dispositivo de almacenamiento de información (memoria) de la tarjeta de control en función.

**9.4.2.5.14 Lector de memorias**

Retirado el dispositivo de almacenamiento de información (memoria), se procede a la lectura de la misma, basándose en el manual de procedimientos y uso de este dispositivo.

**9.4.2.5.15 Verificación de la suma de comprobación (checksum).**

Conocida la versión del software, se compara la suma de comprobación obtenida en la computadora con el de la lista de la suma de comprobación proporcionada por el fabricante correspondiente a la versión del software. El algoritmo utilizado para el cálculo de la suma de comprobación es el conocido como MD5 a 128 bits. Para aquellos casos en que el número de la suma de comprobación (checksum) que proporcione el fabricante sea otro algoritmo, éste será aceptado hasta de ocho caracteres.

En caso de que esta prueba muestre que el software ha sido alterado, se procede a inmovilizar el dispensario.

**9.4.2.5.16 Validación, verificación y aprobación del software**

Anotar los datos de la memoria, marca, modelo, versión de software, año; mismos que vienen en la etiqueta de identificación y el resultado de la lectura de la suma de comprobación obtenida en la computadora.

**9.4.2.5.17 Reestablecimiento del equipo dispensario:**

- Colocar el dispositivo de almacenamiento de información (memoria) en el lugar dispuesto para su buen funcionamiento.
- Colocar la tarjeta dentro del Módulo Electrónico del Dispensario -MED-.
- Energizar el dispensario mediante el tablero eléctrico de control o por su fuente de poder independiente.
- Realizar prueba efectuando un despacho de combustible del dispensario, corroborando su funcionamiento.
- Cerrar el o los equipos analizados asentando todos los datos encontrados durante la verificación.

**10. Medidores de alto flujo****10.1 Combustibles**

Combustibles líquidos (gasolinas, diesel, turbosina, gas avión, kerosina u otros a excepción del gas licuado de petróleo).

**10.2 Aparatos y equipo**

Para la verificación de los sistemas de medición que operan con grandes volúmenes en lapsos cortos (350 L/min a 2 650 L/min), se debe usar un recipiente con capacidad de 1 ½ a 2 veces el volumen entregado por el sistema de medición y despacho en un minuto o un medidor patrón de flujo que puede ser másico, de desplazamiento positivo o ultrasónico de tres o más trayectorias (PAD's), cuyos principios de funcionamiento no son afectados por la instalación, y para el cual la incertidumbre de la medición no sea mayor a un tercio del error máximo tolerado especificado en el apartado 10.3 de esta Norma Oficial Mexicana.

Estos instrumentos de medición deben contar con informe de calibración vigente expedido por laboratorio de calibración acreditado y en su caso aprobado.

**10.3 Errores máximos tolerados**

El error máximo tolerado y de repetibilidad no deben exceder lo indicado en los apartados 5.1.1 y 5.1.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

**11. 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 y las personas acreditadas y aprobadas en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

**12. Vigilancia**

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

**13. Bibliografía**

- International Recommendation Measuring systems for liquids other than water OIML-R-117 (1995).
- 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.
- SAE J285 Gasoline dispenser nozzle spouts. Jul. 81, 1985 SAE HANDBOOK.

**14. Concordancia con normas internacionales**

Esta Norma concuerda parcialmente con el lineamiento International Recommendation Measuring systems for liquids other than water, OIML-R-117 (1995).

**TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 60 días después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.-** La presente Norma Oficial Mexicana cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-1994, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo de 1998.

México, D.F., a 2 de septiembre de 2005.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo.-**  
Rúbrica.