

## SECRETARIA DE ENERGIA

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.**

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

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACION. DISEÑO Y CONSTRUCCION.

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33 fracciones I y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., 9o. y 14 fracción IV de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 1 fracción II, 36 y 72 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 38 fracciones II, V y IX, 40 fracciones I y XIII, 41, 43 a 47, 50, 52, 68 primer párrafo, 73, 74, 84 a 87, 91, 92, 94 fracción II y 97 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 32 a 34 y 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 2o., 3o., 59, 60, 62, 64, 77, 78 fracciones I y II, 79, 80, 83, 87 a 95 y 99 del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo; 1o., 2o., 3o. fracción III inciso c), 12, 13 fracción XVI y 23 fracciones II, VI, XI, XVII, XVIII y XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

#### CONSIDERANDO

**PRIMERO.** Que es responsabilidad del Gobierno Federal establecer las medidas de seguridad necesarias a fin de asegurar que las instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. no constituyan un riesgo para la seguridad de las personas o dañen la salud de las mismas.

**SEGUNDO.** Que el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo establece que las estaciones de Gas L.P. para carburación deberán cumplir con las especificaciones técnicas de seguridad contenidas en ese Reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables.

**TERCERO.** Que el día 15 de octubre de 1993 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SCFI-1993, Estaciones de Gas L.P. con almacenamiento fijo.- Diseño y construcción.

**CUARTO.** Que el mismo día 15 de octubre de 1993 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SCFI-1993, Estaciones de Gas L.P. sin almacenamiento fijo.- Diseño y construcción, la cual debe ser cancelada debido a que las especificaciones establecidas en la misma no garantizan una operación segura para la carga del Gas L.P. utilizado en los vehículos automotores.

**QUINTO.** Que se hace indispensable actualizar la Norma Oficial Mexicana mencionada en el considerando tercero y cancelar la indicada en el considerando cuarto, con la finalidad de que se establezcan las especificaciones técnicas mínimas de seguridad así como los requisitos generales para el diseño y construcción en el país de las estaciones de Gas L.P. para carburación y el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

**SEXTO.** Que el 16 de abril de 2003 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-003-SEDG-2002, Estaciones de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo. Diseño y construcción.

Asimismo el 22 de diciembre de 2004 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, la respuesta a los comentarios recibidos respecto del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-003-SEDG-2002, Estaciones de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo. Diseño y construcción.

Por lo expuesto, se considera que se ha dado cumplimiento al procedimiento que señalan los artículos 44, 45, 47 y demás relativos a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, por lo que se expide la siguiente Norma Oficial Mexicana.

#### **NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACION. DISEÑO Y CONSTRUCCION**

Aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, en su sesión ordinaria del 19 de noviembre de 2004.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 19 de noviembre de 2004.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas L.P. y Director General de Gas L.P., **César Alejandro Monraz Sustaita**.- Rúbrica.

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Clasificación de las estaciones
5. Requisitos de los proyectos
6. Requisito de inicio de operaciones
7. Especificaciones civiles
8. Especificaciones mecánicas
9. Especificaciones eléctricas
10. Especificaciones contra incendio
11. Especificaciones para recipientes a la intemperie y bajo coraza
12. Especificaciones para recipientes cubiertos con montículos y subterráneos
13. Rótulos
14. Dimensiones
15. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
16. Vigilancia
17. Apéndice
18. Concordancia con normas internacionales
19. Bibliografía
20. Anexos

Transitorios.

### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. Asimismo se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

En las estaciones de carburación que utilicen los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución, esta Norma aplica a partir del punto de interconexión de la estación.

### **2. Referencias**

Esta Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas o aquellas que las sustituyan:

|                     |   |
|---------------------|---|
| NOM-001-SEDE-1999   | Instalaciones Eléctricas (utilización).   |
| NOM-001-SEDG-1996   | Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción.  |
| NOM-012/1-SEDG-2003 | Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil. Requisitos generales para el diseño y fabricación.  |
| NOM-012/2-SEDG-2003 | Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación. |
| NOM-012/3-SEDG-2003 | Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.                            |
| NOM-013-SEDG-2002   | Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.  |
| NOM-026-STPS-1998   | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.   |

### **3. Definiciones**

Para efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

**3.1 Accesorios.**

Elementos necesarios para el manejo, control, medición y de seguridad en una estación.

**3.2 Area de almacenamiento.**

Lugar donde se encuentran ubicados los recipientes de almacenamiento delimitado por una protección mecánica, excepto cuando los recipientes se encuentran en la azotea.

**3.3 Boca de toma.**

Punto donde se une la manguera de suministro o de recepción con el sistema de trasiego de la estación.

**3.4 Capacidad de agua de un recipiente.**

Volumen de agua expresado en litros que contiene un recipiente no portátil lleno al 100%.

**3.5 Centro hospitalario.**

Inmueble destinado a la atención de la salud humana, donde los pacientes pernoctan.

**3.6 Coraza.**

Envolvente termo-mecánica con que se cubren y protegen los sistemas de almacenamiento, formada mediante una estructura rígida y continua.

**3.7 Despachador.**

Equipo electromecánico para el suministro y medición de Gas L.P. al vehículo automotor.

**3.8 Equipo.**

Instrumentos y aparatos que se utilizan en la operación de trasiego.

**3.9 Envolverte termo-mecánica.**

Medio físico interpuesto entre el sistema de almacenamiento y sus alrededores con el objeto de proteger al primero de cantidades anormales de calor provenientes del exterior, así como resguardarlo de daños mecánicos resultantes de impactos vehiculares u ondas de sobrepresión.

**3.10 Estación de Gas L.P. para carburación.**

Es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas L.P. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento. Todo esto incluido en los planos correspondientes.

**3.11 Faldón.**

Estructura para soporte del recipiente vertical, formada por una envolvente metálica cilíndrica.

**3.12 Gas L.P. o Gas licuado de petróleo.**

Combustible en cuya composición predominan los hidrocarburos butano, propano o sus mezclas.

**3.13 Isleta.**

Plataforma de concreto armado separada del área de almacenamiento, donde se encuentran las tomas de recepción o de suministro de Gas L.P., o en su caso despachadores.

**3.14 Límite de la estación.**

Perímetro de la superficie de la estación de Gas L.P. limitada por las distancias de separación correspondientes, indicadas en el plano respectivo.

**3.15 Lugar de reunión.**

Cualquier espacio abierto o construcción dentro de un inmueble, utilizado para la reunión de 100 o más personas simultáneamente con propósitos educacionales, religiosos o deportivos, así como establecimientos con 30 o más plazas donde se consuman alimentos o bebidas. Cuando las citadas actividades se realicen dentro de una edificación, el lugar de reunión es la parte de ese inmueble donde se realicen.

**3.16 Montículo.**

Envolverte termo-mecánica con que se cubren los sistemas de almacenamiento, formada mediante el apilamiento de uno o más materiales granulares.

**3.17 Pistola de llenado**

Dispositivo automático para controlar la salida del Gas L.P. de la manguera, que permite el paso al accionar un gatillo.

### **3.18 Punto de acometida.**

Lugar donde las tuberías provenientes del sistema de almacenamiento bajo envolvente termo-mecánica, se conectan con las tuberías visibles del sistema de trasiego de la estación.

### **3.19 Punto de fractura.**

Punto de separación constituido por una ranura perimetral en un niple de tubería rígida o en una válvula de llenado, con objeto de provocar su separación completa en dos partes. Este tiene la finalidad de actuar cuando se aplica una fuerza imprevista en caso de que se mueva el vehículo accidentalmente, estando conectada la manguera.

### **3.20 Punto de interconexión.**

Es el punto donde se unen los sistemas de trasiego de la planta de almacenamiento y de la estación. Esto aplica para estaciones que hacen uso de los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución.

### **3.21 Punto de separación.**

Punto débil colocado en la tubería rígida o en el primer tramo de manguera entre la toma de trasiego y el recipiente en el vehículo que se carga, cuya finalidad es separarse ante el esfuerzo ocasionado por la tracción ejercida por la manguera conectada al recipiente de carburación del vehículo, al moverse éste estando aún conectado, evitando con esto fugas de Gas L.P. sin control.

El punto de separación está ubicado en un dispositivo denominado separador mecánico.

### **3.22 Puntos de trasiego.**

Lugares de una estación donde se realizan operaciones de:

- |  |                     |
|--|---------------------|
| a) Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores                    | Toma de suministro. |
| b) Descarga de Gas L.P. de autotankes, semirremolques y carro-tankes | Toma de recepción.  |

### **3.23 Recipiente de almacenamiento.**

Recipiente no portátil sujeto a presión para contener Gas L.P., instalado permanentemente en una estación.

### **3.24 Recipiente de almacenamiento a la intemperie.**

Aquel colocado por encima del nivel de piso terminado, donde no cuenta con envolvente termo-mecánica.

### **3.25 Recipiente de almacenamiento bajo coraza.**

Aquel colocado sobre nivel de piso terminado, cubierto total o parcialmente por una envolvente termo-mecánica, formada mediante una estructura rígida y continua.

### **3.26 Recipiente de almacenamiento bajo montículo.**

Aquel que está colocado de modo que no más del 50% de su diámetro quede bajo el nivel de piso terminado, cubierto total o parcialmente con una envolvente termo-mecánica formada por el apilamiento de materiales granulares no combustibles.

### **3.27 Recipiente de almacenamiento subterráneo.**

Aquel que tiene más del 50% de su diámetro bajo el nivel de piso terminado.

### **3.28 Recubrimiento anticorrosivo.**

Es una dispersión de un pigmento finamente dividido en una solución de una resina y aditivos, que se usa para prevenir la corrosión de un metal por aislamiento del medio ambiente.

### **3.29 Separador mecánico.**

Dispositivo que ha sido diseñado para impedir el derrame de Gas L.P. al separarse la manguera y la tubería de una toma de trasiego.

### **3.30 Siglas.**

Cuando en esta Norma aparezcan las siguientes abreviaturas se debe entender:

|            |  |
|------------|--|
| NMX        | Norma Mexicana.                                  |
| NOM        | Norma Oficial Mexicana.                          |
| NPT        | Nivel de Piso Terminado.                         |
| REGLAMENTO | El Reglamento de Gas Licuado de Petróleo vigente |
| SENER      | Secretaría de Energía                            |
| STPS       | Secretaría del Trabajo y Previsión Social.       |

**3.31 Sistema de almacenamiento bajo envoltente termo-mecánica.**

Conjunto formado por el cuerpo del propio recipiente, las tuberías destinadas a las válvulas de relevo de presión y las tuberías de entrada o salida soldadas a él, consideradas estas últimas hasta el punto de acometida y la envoltente termo-mecánica que lo protege.

**3.32 Sistema de trasiego.**

Conjunto de tuberías, válvulas, equipo y accesorios para transferir Gas L.P., construido para quedar instalado permanentemente en una estación.

**3.33 Solicitante del permiso.**

Persona física o moral que solicita un permiso en términos del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo.

**3.34 Toma de recepción.**

Es una sección de la tubería de recepción donde se conecta la manguera proveniente del vehículo que abastece Gas L.P. a los recipientes de almacenamiento de la estación. En esta sección se localizan los soportes para toma, boca de toma, válvulas de corte, de llenado, puntos de fractura o separador mecánico, otros dispositivos de control y, en su caso, de medición.

**3.35 Toma de suministro.**

Es una sección de la tubería rígida donde se conecta la manguera utilizada para suministrar Gas L.P. a los recipientes de los vehículos. En esta sección se localizan los soportes para toma, boca de toma, válvulas de corte, de exceso de flujo, de relevo hidrostático, puntos de fractura o separador mecánico, otros dispositivos de control y, en su caso, de medición.

**3.36 Trasiego.**

Operación de transferir Gas L.P. de un recipiente a otro.

**3.37 Tubería de recepción.**

Es la tubería utilizada para el llenado de los recipientes de almacenamiento de la estación, que une la toma de recepción con dicho recipiente. Esta toma cuenta con tubería para Gas L.P. líquido y, en su caso, con tubería para Gas L.P. vapor.

**3.38 Unidad de Verificación en materia de Gas L.P.**

Persona física o moral acreditada y aprobada conforme se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar y dictaminar el cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

**3.39 Unidad de Verificación en instalaciones eléctricas.**

Persona física o moral acreditada y aprobada en la especialidad de instalaciones eléctricas, conforme se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar y dictaminar el cumplimiento de la normatividad aplicable.

**3.40 Unidad Habitacional Multifamiliar.**

Construcción destinada a la vivienda, constituida por al menos tres niveles, y éstos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales cada uno.

**3.41 Válvula interna.**

Dispositivo que está constituido por una válvula de exceso de flujo integrada a una válvula de cierre con accionamiento a control remoto.

**3.42 Válvula de llenado.**

Dispositivo mecánico de operación automática formado por un doble sello de no retroceso, que tiene integrado un punto de fractura.

**3.43 Válvula de paro de emergencia.**

Dispositivo mecánico de acción remota que suspende el flujo de Gas L.P., al accionar el botón de emergencia.

#### **4. Clasificación de las estaciones**

##### **4.1** Por el tipo de servicio que proporcionan:

Tipo A, Autoconsumo.

Aquellas destinadas a suministrar Gas L.P. a vehículos de una empresa o grupo de empresas, no al público en general.

Tipo B, Comerciales.

Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general.

Subtipo B.1.

Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.

Subtipo B.2.

Aquellas que hacen uso de los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución.

##### **4.2** Por su capacidad total de almacenamiento, las estaciones se clasifican en:

Grupo I. Con capacidad de almacenamiento hasta 5 000 L de agua.

Grupo II. Con capacidad de almacenamiento desde 5 001 hasta 25 000 L de agua.

Grupo III. Con capacidad de almacenamiento mayor de 25 000 L de agua.

#### **5. Requisitos del proyecto**

Debe estar integrado por Memoria Técnico-Descriptiva y planos de cada uno de los proyectos: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio.

Deben contener nombre o razón social del solicitante del permiso y fecha de elaboración. Se debe especificar el domicilio del predio donde estará ubicada la estación de Gas L.P. En todos los casos indicar la jurisdicción municipal o delegación política, la entidad federativa y el código postal correspondiente.

La memoria y los planos deben llevar el número de cédula profesional expedida por la Secretaría de Educación Pública, del profesionista en la licenciatura relacionada en la materia de los proyectos mencionados en el párrafo anterior, nombre completo y firma autógrafa del proyectista, nombre completo y firma autógrafa del solicitante del permiso o su representante legal.

El profesionista que elabora los proyectos mecánico y contra incendio debe ser ingeniero químico, petrolero, mecánico, civil o industrial.

La memoria técnico-descriptiva debe contar con la antefirma del solicitante del permiso o su representante legal, en cada una de sus páginas.

Debe contar con dictamen emitido por una Unidad de Verificación en materia de Gas L.P.

Para las estaciones de Gas L.P. con capacidad de almacenamiento total mayor a 10 000 litros de agua, se requiere además el dictamen emitido por una Unidad de Verificación en Instalaciones Eléctricas.

Todas las estaciones deberán contar con un libro bitácora en el que se hará constar el mantenimiento, supervisión e inspecciones que se hagan a las instalaciones, equipos y accesorios. El libro bitácora debe contar con nombre y razón social conforme al permiso correspondiente e incluir el nombre del representante legal de la empresa, así como el nombre y número de registro de la Unidad de Verificación en su caso.

##### **5.1 Planos.**

Presentar planos con dimensión máxima de 0,90 x 1,20 m. El contenido de los planos debe estar a escala cuando así se requiera, indicando la escala en forma gráfica o numérica.

Cada uno de los planos debe contener la fecha de elaboración, nombre o razón social de la estación y su ubicación.

El número mínimo de planos aceptados en el proyecto, será de cuatro.

Los símbolos a utilizarse en los planos deben ser los que se indican en los anexos de esta Norma, sin menoscabo del uso de otros que no estén previstos, siempre y cuando se especifique su significado.

Los planos deben indicar como mínimo:

**5.1.1 Civil.**

- a) Dimensiones del predio donde se encuentre la estación y el área que ésta ocupa dentro del mismo.
- b) Las construcciones y elementos constructivos del proyecto.
- c) Las áreas de circulación y espuela de ferrocarril, en su caso.
- d) Vista en planta del arreglo general de los elementos de la estación donde se indiquen las distancias mínimas entre los diferentes elementos de la estación.
- e) Las características del armado de la estructura y cimentaciones de las bases de sustentación de los recipientes, cuando aplique.
- f) Croquis de localización, sin escala, del predio donde se ubique la estación señalando la dirección de los vientos dominantes.
- g) Planta, vista longitudinal y transversal de las áreas de almacenamiento y trasiego.
- h) Planométrico, indicando las construcciones y actividades existentes en un radio de 30,00 m a partir de las tangentes de los recipientes de almacenamiento, y que dentro de este radio no existen centros hospitalarios, educativos o de reunión. Esto sólo aplica en estaciones comerciales.

**5.1.2 Mecánico.**

- a) Vista longitudinal y transversal de los recipientes de almacenamiento en el que se indique tipo y ubicación de válvulas y accesorios.
- b) Diseño de los soportes con dimensiones, anclado y características de tomas de recepción y suministro, cuando aplique.
- c) Diagrama isométrico a línea sencilla o doble, sin escala, de la instalación de Gas L.P., indicando diámetros, tipos de tuberías, accesorios y equipo. Los tramos de tubería que se calculan deben estar acotados.
- d) Vista en planta de la tubería de Gas L.P., con ubicación de los equipos y recipientes de almacenamiento.

**5.1.3 Eléctrico.**

- a) Vista en planta del arreglo general de los elementos de la estación donde se indique la localización de la acometida al interruptor general, así como de la subestación eléctrica, en su caso.
- b) Diagrama unifilar.
- c) Cuadro de carga, fuerza y alumbrado de la estación.
- d) Cuadro de materiales y descripción de equipos de la estación.
- e) Distribución de ductos y alimentadores.
- f) Sistema de tierras de la estación.

**5.1.4 Contra incendio.**

- a) Vista en planta de la estación de Gas L.P., indicando la ubicación aproximada de extintores y, en su caso, la red contra incendio que incluya tuberías, bombas de agua, hidrantes, monitores, toma siamesa, cisterna o tanque de agua y sistema de aspersión.
- b) Cuando aplique, diagrama isométrico a línea sencilla o doble de la instalación contra incendio, sin escala, con acotaciones y diámetro de las tuberías que se calculan.
- c) Cuando aplique, detalle del sistema de enfriamiento por aspersión de agua incluyendo radios de cobertura.
- d) Cuando aplique, vista en planta de los radios de cobertura de los hidrantes y/o monitores.
- e) Ubicación aproximada de la alarma sonora.
- f) Cuando aplique, ubicación aproximada de los equipos de protección personal de la brigada contra incendio.

**5.2 Memorias técnico-descriptivas.**

Debe contar con memorias de los proyectos civil, mecánico, eléctrico y contra incendio. Cada memoria debe contener una descripción general, datos usados como base para cada especialidad, cálculos y mencionar las normas, reglamentos y/o referencias empleados.

**5.2.1 Civil.**

- a) Características de todas las construcciones indicando materiales empleados.
- b) Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los recipientes.
- c) Distancias mínimas entre los diferentes elementos que señala esta Norma.
- d) Cuando sea aplicable, la descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de inundaciones y/o deslaves.

#### **5.2.2 Mecánico.**

- a) Las características de los recipientes de almacenamiento, incluyendo los instrumentos de medición, control y seguridad.
- b) Especificaciones de las tuberías, válvulas, instrumentos, mangueras, conexiones y accesorios.
- c) Descripción, características y capacidad de bombas y compresores, en su caso.
- d) Descripción de la toma de suministro y medidores en su caso.
- e) Descripción de la toma de recepción cuando ésta exista.
- f) Cálculo del sistema de trasiego de Gas L.P.

#### **5.2.3 Eléctrico.**

Memoria de cálculo de la instalación eléctrica con base a la NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones Eléctricas (utilización), o la vigente a la fecha del proyecto.

#### **5.2.4 Contra incendio.**

- a) Localización y cantidad de extintores.
- b) Cálculo hidráulico del sistema contra incendio, en su caso.
- c) Descripción detallada del sistema contra incendio, indicando las características de los equipos y materiales empleados, en su caso.
- d) Indicar la capacidad de la cisterna o tanque de agua, en su caso.

### **6. Requisitos de aviso de inicio de operaciones**

Una vez obtenido el título del permiso correspondiente y realizada la construcción de la estación de Gas L.P. de acuerdo al proyecto autorizado, se deberá presentar el aviso de inicio de operaciones adjuntando el dictamen correspondiente. En el caso de que el proyecto original sufra modificaciones durante la construcción, adicionalmente se deben presentar planos y memorias técnico-descriptivas actualizados y dictaminados.

### **7. Especificaciones civiles**

#### **7.1 Requisitos para estaciones comerciales.**

**7.1.1** La estación debe contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.

**7.1.2** No debe haber líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

**7.1.3** Si la estación se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de la estación.

**7.1.4** Entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial y los centros hospitalarios y lugares de reunión debe de haber como mínimo una distancia de 30,00 m.

En el caso de las distancias entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial a las unidades habitacionales multifamiliares, estas distancias deberán de ser de 30,00 m como mínimo.

**7.1.5** Aquellas ubicadas al margen de carretera, deberán contar con carriles de aceleración y desaceleración o cumplir con la normatividad aplicable en la materia.

#### **7.1.6 Urbanización.**

**7.1.6.1** El área donde se pretende construir la estación de Gas L.P. debe contar con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales.

**7.1.6.2** Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

#### **7.1.7 Delimitación de la estación.**



**7.1.7.1** La parte donde el límite de una estación comercial colinde con construcciones, debe estar delimitada por bardas o muros ciegos de material incombustible con altura mínima de 3,00 m sobre el NPT.

**7.1.7.2** Cuando una estación comercial colinde con una planta de almacenamiento de Gas L.P., la estación debe quedar separada de la planta por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo.

**7.1.8** Accesos.

**7.1.8.1** Los accesos a una estación comercial pueden ser libres o a través de puertas metálicas que pueden ser de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5,00 m, para permitir la fácil entrada y salida de vehículos. Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o independientes.

**7.1.8.2** Cuando una estación comercial esté delimitada en su totalidad por una barda, ésta debe contar con al menos dos accesos para vehículos y personas. Uno de ellos puede servir como salida de emergencia.

**7.1.9** Edificaciones.

**7.1.9.1** Deben ser de material incombustible en el exterior.

**7.1.9.2** Las estaciones comerciales deben contar con un servicio sanitario para el público, como mínimo.

**7.1.10** Estacionamientos.

**7.1.10.1** Es opcional contar con cajones de estacionamiento dentro de la estación, los cuales no deben obstruir el acceso al interruptor general eléctrico, al equipo contra incendio o a las entradas y salidas de la estación.

**7.1.10.2** De quedar cubiertos los estacionamientos, los techos deben ser fabricados con material no combustible. Estos no deben obstruir el funcionamiento de los hidrantes y/o monitores.

**7.1.11** Area de almacenamiento.

**7.1.11.1** El área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente, por lo menos con malla ciclón o de material no combustible y tener una altura mínima de 1,30 m al NPT, a fin de evitar el paso a personas ajenas a la estación.

**7.1.11.2** Deben contar cuando menos con dos puertas de acceso al área, las cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación.

**7.1.12** Talleres para mantenimiento y/o instalaciones de equipos de carburación.

Es optativo contar dentro de la estación con talleres para necesidades propias de mantenimiento de la estación o para la instalación de equipo de carburación.

**7.2** Requisitos para estaciones de autoconsumo.

**7.2.1** La estación debe contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.

**7.2.2** Si la estación se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de la estación.

**7.2.3** El área donde se pretende construir la estación de Gas L.P. debe contar con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales.

**7.2.4** Las zonas de circulación deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

**7.2.5** Las edificaciones en la estación o colindantes, deben ser de material incombustible en el exterior.

**7.2.6** Area de almacenamiento (esta especificación no aplica para recipientes ubicados en azotea).

**7.2.6.1** A fin de evitar el paso a personas no autorizadas, el área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente por lo menos con malla ciclón o de material no combustible y tener una altura mínima de 1,30 m al NPT.

**7.2.6.2** Deben contar cuando menos con dos puertas de acceso al área, las cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación.

**7.3** Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento.

**7.3.1** Requisitos generales.

**7.3.1.1** Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deben colocarse en bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente.

**7.3.1.2** Los recipientes bajo montículo pueden colocarse apoyados directamente sobre el suelo.

**7.3.1.3** Cuando se utilice unión atornillada para unir la base y el recipiente, ésta debe pasar por orificios ovales o circulares holgados. No se permite soldar la pata del recipiente a la base de sustentación.

**7.3.1.4** Las bases de sustentación construidas con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, deben cumplir con lo siguiente:

- a) Ser como mínimo 0,04 m, más anchas que las patas.
- b) Cualquier parte de la pata debe quedar a no menos de 0,01 m, de la orilla de la base.

**7.3.1.5** Las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas pueden ser menos anchas que éstas. En todos los casos, dos de las patas deben quedar unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0,0127 m, y las que las enfrenta libres. Las patas fijas deben quedar en el mismo extremo de una de las cabezas.

**7.3.1.6** El diseño y construcción de las bases de sustentación no metálicas para recipientes con capacidad igual o superior a 7 500 L de agua, deben ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad federativa correspondiente. La resistencia del terreno debe determinarse por mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m<sup>2</sup>.

**7.3.1.7** Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0,60 kg/L.

**7.3.2** Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento horizontales.

**7.3.2.1** Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo cuna deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo.

Para esta forma de sustentación no se permite el uso de recipientes sin placas de apoyo.

**7.3.2.2** A los recipientes que no cuenten de fábrica con dichas placas de apoyo y se desee colocarlos en bases de sustentación tipo cuna, se les debe adaptar dicha placa o una silleta metálica, ambas soldadas perimetralmente usando arco eléctrico.

**7.3.2.3** Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo cuna, debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.

**7.3.3** Soportes de los recipientes verticales.

**7.3.3.1** El recipiente debe haber sido diseñado y construido para este tipo de colocación.

**7.3.3.2** La estructura de soporte del recipiente debe ser mediante faldón o patas.

**7.3.3.3** La estructura metálica que soporta al recipiente (faldón o patas) debe anclarse a una base de concreto armado (reforzado).

**7.3.3.4** En caso de que el recipiente cuente con patas, deben usarse los refuerzos apropiados para soportar los esfuerzos compresivos, a tensión y cortantes, que debido a la excentricidad de este tipo de soporte se inducen en la pared del recipiente.

**7.3.3.5** La estructura de soporte debe de estar soldada al recipiente.

**7.3.3.6** Para el cálculo de la carga máxima que deben soportar los pernos de anclaje, debe considerarse la tara del recipiente, el peso de su contenido, el esfuerzo por viento y el esfuerzo por sismo.

**7.3.3.7** El faldón puede soldarse directamente al casquete inferior del recipiente quedando a paño con la sección cilíndrica o abrazando a ésta. Esta última forma sólo se permite para recipientes con capacidad de hasta 10 000 L de agua.

**7.4** Protección contra tránsito vehicular.

Cuando los elementos detallados a continuación puedan ser alcanzados por un vehículo automotor, deben ser protegidos con cualquiera de los medios detallados conforme al numeral 7.5, o una combinación de ellos:

- a) Recipientes de almacenamiento.
- b) Bases de sustentación.
- c) Compresores y bombas.
- d) Soportes de toma de recepción.
- e) Soportes de toma de suministro.
- f) Tuberías.
- g) Despachadores o medidores volumétricos.
- h) Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes.

**7.5** Medios de protección.

**7.5.1 Postes.**

Espaciados no más de 1,00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT, con altura no menor de 0,60 m sobre el NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- a) Postes de concreto armado de 0,20 x 0,20 m, como mínimo.
- b) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102,00 mm de diámetro nominal.
- c) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102,00 mm de diámetro nominal rellenos con concreto.
- d) Tramos de viga en I de 0,15 m de ancho y espesor mínimo de 6,00 mm.

**7.5.2 Barandales:**

- a) Viga I o canal de cuando menos 0,15 m y espesor no menor de 6,00 mm, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1,85 m entre caras interiores. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0,60 m del NPT.
- b) Elementos del tipo conocido como barrera Turpike New Jersey (Anexo 4) de no menos de 0,75 m de altura, y con ancho de la base no menor que su altura.

**7.5.3 Plataforma de concreto:**

Plataforma de concreto armado con altura no menor de 0,60 m sobre NPT.

**7.5.4 Muretes de concreto armado.**

Deben tener 0,20 m de espesor mínimo, altura mínima 0,60 m sobre NPT, espaciados no más de 1,00 m entre caras laterales. En caso de ser murete corrido, éste debe tener en la parte inferior ventilas de  $100,00 \text{ cm}^2 \pm 10 \text{ cm}^2$  de área a no más de 2,50 m entre ellas.

**7.5.5 Protecciones en U (Grapas):**

Tubo de acero al carbono de 102,00 mm de diámetro, cédula 40 con o sin costura, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0,60 m sobre NPT y espaciados a no menos de 1,00 m entre caras.

**7.6 Ubicación de los medios de protección.**

**7.6.1** Los medios de protección deben colocarse cuando menos en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos.

**7.6.2** Para los despachadores y tomas de suministro o recepción ubicados en las isletas, los medios de protección deben quedar colocados, cuando menos, en los lados que enfrentan el sentido de la circulación.

**7.7 Trincheras.**

**7.7.1** Las cubiertas de las trincheras deben diseñarse para soportar una carga estática de 20 000 kg, ser removibles y estar formadas con cualquiera de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:

- a) Rejas metálicas
- b) Losas individuales de concreto armado, con longitud no mayor a 1,00 m y con perforaciones para ventilación.

**7.7.2** Las trincheras deben contar con salidas para el desalojo de aguas pluviales.

**7.8 Distancias mínimas de separación.**

**7.8.1** De la cara exterior del medio de protección a:

|  |        |
|--|--------|
| Paño del recipiente de almacenamiento                                    | 1,50 m |
| Bases de sustentación  | 1,30 m |
| Bombas o compresores   | 0,50 m |
| Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro               | 0,50 m |
| Tuberías   | 0,50 m |
| Despachadores o medidores de líquido                                     | 0,50 m |
| Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes | 1,50 m |

**7.8.2** De recipientes de almacenamiento a diferentes elementos (distancias en metros).

|  | CAPACIDAD INDIVIDUAL DEL RECIPIENTE, EN LITROS DE AGUA |       |      |                |       |      |               |      |             |       |      |                |      |               |      |
|--|--|-------|------|----------------|-------|------|---------------|------|-------------|-------|------|----------------|------|---------------|------|
|  | AUTOCONSUMO  |       |      |                |       |      | COMERCIALES   |      |             |       |      |                |      |               |      |
|  | Hasta 5 000  |       |      | 5 001 a 25 000 |       |      | Más de 25 000 |      | Hasta 5 000 |       |      | 5 001 a 25 000 |      | Más de 25 000 |      |
| DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:   | (1)  | (2)   | (3)  | (1)            | (2)   | (3)  | (1)           | (3)  | (1)         | (2)   | (3)  | (1)            | (3)  | (1)           | (3)  |
| OTRO RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.                                      | 1,00   | 1,00  | 1,00 | (a)            | 1,50  | 1,50 | (a)           | 1,50 | 1,50        | 1,0   | 1,0  | (a)            | 1,50 | (a)           | 1,50 |
| LIMITE DE LA ESTACION  | 3,00   | 2,00  | 1,50 | 7,00           | 7,00  | 2,00 | 15,0          | 2,50 | 3,00        | 3,00  | 1,50 | 7,00           | 2,50 | 15,0          | 2,50 |
| OFICINAS Y/O BODEGAS   | 3,00   | 3,00  | 3,00 | 7,00           | 7,00  | 3,00 | 7,00          | 3,00 | 3,00        | 3,00  | 3,00 | 7,00           | 3,00 | 7,00          | 3,00 |
| TALLERES   | 7,00   | 3,00  | 3,00 | 7,00           | 7,00  | 3,00 | 7,00          | 3,00 | 7,00        | 3,00  | 3,00 | 7,00           | 3,00 | 7,00          | 3,00 |
| ZONA DE PROTECCION   | 1,50   | ----- | 1,50 | 1,50           | ----  | 1,50 | 1,50          | 1,50 | 1,50        | ----- | 1,50 | 1,50           | 1,50 | 1,50          | 1,50 |
| ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS COMBUSTIBLES   | 7,00   | 7,00  | 3,00 | 10,0           | 10,0  | 5,0  | 15,0          | 7,0  | 7,0         | 7,0   | 3,0  | 10,0           | 5,00 | 15,0          | 7,00 |
| PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA Y/O LUGARES DONDE HAY TRABAJOS DE SOLDADURA | 15,0   | 15,0  | 15,0 | 15,0           | 15,0  | 15,0 | 15,0          | 15,0 | 15,0        | 15,0  | 15,0 | 15,0           | 15,0 | 15,0          | 15,0 |
| BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO   | 3,00   | ----- | 2,00 | 6,00           | ----- | 2,00 | 6,00          | 2,00 | 3,00        | ----- | 2,00 | 6,00           | 2,00 | 6,00          | 2,00 |

**Notas:**

- (1) Recipientes a la intemperie sobre NPT o subterráneos Clase S-2.
  - (2) Recipientes a la intemperie en azotea.
  - (3) Recipientes subterráneos Clase S-1 o cubiertos por montículo o coraza.
  - (4) Donde se omite la columna 2, significa que no está permitido su colocación.
- a) La mayor entre 1,50 m y  $\frac{1}{4}$  de la suma de los diámetros.

--- Indica que no hay requerimiento de distancia.

El límite de la estación debe quedar dentro del predio donde ésta se ubique o como máximo coincidir con el límite del predio.

**7.8.3 De boca de toma de suministro a:**

|   |            |
|---|------------|
| OFICINAS, BODEGAS Y TALLERES                                    | 7,50 m (1) |
| LIMITE DE LA ESTACION   | 7,00 m (1) |
| VIAS O ESPUELAS DE FFCC EN EL PREDIO DONDE SE UBICA LA ESTACION | 15,00 m    |
| ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS COMBUSTIBLES                        | 7,50 m     |

**Notas:**

- (1) Cuando el almacenamiento se encuentre en azotea, en los siguientes casos no existe requerimiento de distancia mínima:
  - a) En estaciones tipo A con capacidad total de almacenamiento hasta 25 000 L de agua.
  - b) En estaciones tipo B con capacidad total de almacenamiento hasta 5 000 L de agua.

**7.8.4 De boca de toma de recepción a:**

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| LIMITE DE LA ESTACION | 6,00 m (1) (2) |
|-----------------------|----------------|

**Notas:**

- (1) Para cualquier tipo de estación con capacidad total de almacenamiento de hasta 5 000 L de agua, no existe requisito de distancia mínima.
- (2) Para estaciones tipo A con capacidad total de almacenamiento entre 5 001 y 25 000 L de agua, no existe requisito de distancia mínima.

**7.9 Pintura de identificación.**

Los medios de protección contra tránsito vehicular se deben pintar con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

**8. Especificaciones mecánicas****8.1 Equipo y accesorios.**

El equipo y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y el trasiego de Gas L.P. deben ser de las características para tal fin, a las condiciones a las cuales lo manejen.

## **8.2 Protección contra la corrosión.**

**8.2.1** Los recipientes, tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., deben protegerse contra la corrosión del medio ambiente donde se encuentren, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión, complementando con protección catódica en aquellos casos que en esta Norma se indican.

### **8.2.2 Recubrimiento.**

**8.2.2.1** Para los recipientes y tuberías colocados a la intemperie o bajo coraza, el recubrimiento puede ser la pintura de identificación.

**8.2.2.2** El recubrimiento para tuberías y recipientes subterráneos o bajo montículo, puede ser cualquiera a excepción de pintura y galvanizado (por ejemplo, recubrimientos bituminosos, a base de alquitrán de hulla, betún de petróleo, epóxicos, materiales plásticos u otros materiales), o bien colocarse el recipiente dentro de una concha plástica.

**8.2.2.3** El recubrimiento puede ser aplicado mediante fluido, pasta o cinta, debe revisarse inmediatamente antes de cubrirse o enterrarse el recipiente.

**8.2.2.4** Debe tenerse cuidado de que al instalar y cubrir el recipiente, no se dañe el recubrimiento.

**8.2.2.5** El tiempo de vida útil esperado del recubrimiento debe consignarse claramente en la memoria técnico-descriptiva del proyecto mecánico y, a su vencimiento, el recubrimiento debe reemplazarse completamente.

**8.2.2.6** El recubrimiento anticorrosivo debe extenderse a no menos de 0,10 m y no más de 0,20 m por encima del nivel en el cual la superficie protegida aflore a la intemperie.

### **8.2.3 Protección catódica.**

**8.2.3.1** La protección catódica debe proporcionarse usando ánodos de sacrificio o corriente impresa.

**8.2.3.2** Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, la instalación eléctrica antes del rectificador debe ser Clase I División I.

**8.2.3.3** La protección catódica debe diseñarse para operar continuamente manteniendo un potencial mínimo en todas las superficies enterradas de  $-850$  mV, medido respecto de un electrodo de referencia de cobre/sulfato de cobre y considerando una densidad de corriente de  $125$  mA/m<sup>2</sup>.

**8.2.3.4** Para el diseño, el área considerada como desnuda debe ser de 5% del exterior del recipiente, como mínimo.

**8.2.3.5** La supervisión del funcionamiento del sistema de protección catódica debe hacerse anualmente, para constatar los requerimientos del párrafo 8.2.3.3 usando un electrodo de referencia de zinc. Debe contarse con un punto de medición claramente marcado y mantenerse registros de los resultados.

**8.2.3.6** Deben existir uniones dieléctricas para aislar las superficies protegidas catódicamente.

## **8.3 Recipientes de almacenamiento.**

### **8.3.1 Generalidades.**

**8.3.2** Los recipientes de almacenamiento deben estar contruidos conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-012/2-SEDG-2003 y NOM-012/3-SEDG-2003 o las vigentes en la fecha de su fabricación.

**8.3.3** Los recipientes se pueden instalar a la intemperie, subterráneos, bajo coraza o montículo, en forma vertical u horizontal, de acuerdo con la forma de colocación para la que fueron diseñados y contruidos o bien modificados en los términos establecidos en el numeral 8.3.10.

**8.3.4** No se permite la sustentación de los recipientes en forma diferente a la que fueron diseñados y contruidos.

**8.3.5** Cuando los recipientes queden ubicados a diferentes niveles en una estructura, deben colocarse de modo que sus proyecciones en planta no se toquen y la distancia entre las paredes de ambos recipientes sea de 1,50 m, como mínimo.

**8.3.6** Para estaciones de autoconsumo, se permiten recipientes a la intemperie instalados en las azoteas, con una capacidad máxima por recipiente de 5 000 L de agua.

**8.3.7** En las estaciones comerciales, donde el almacenamiento se encuentre en la azotea, la capacidad total de ésta, no debe superar los 5 000 L de agua.

**8.3.8** La capacidad individual máxima para recipientes colocados en forma vertical es de 10 000 L de agua.

**8.3.9** Para los efectos de esta Norma no se permite el uso de autotanques o semirremolques como almacenamiento.

**8.3.10** Se permite el uso de recipientes provenientes de autotanques o semirremolques siempre y cuando, éstos sean modificados para convertirse en recipientes fijos, retirando permanentemente los elementos de la estructura móvil y soldando placas de apoyo.

**8.3.11** Si antes o durante la maniobra de instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daño al metal de la sección cilíndrica o casquetes, el daño debe evaluarse y, en su caso, repararse sustituyendo la parte dañada, antes de poner en servicio el recipiente. Para tal efecto, se debe cumplir con los requisitos de la Norma Oficial Mexicana para la evaluación de las condiciones de seguridad de los recipientes tipo no portátil, en uso.

**8.3.12** En el caso de que el recipiente tipo no portátil tenga diez años o más a partir de su fecha de fabricación, debe contar con un dictamen vigente que apruebe una evaluación de espesores del cuerpo y las cabezas, realizado por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 o la que la sustituya.

**8.3.13** Cuando los recipientes queden conectados de tal forma que el Gas L.P. líquido pueda pasar de uno a otro, deben cumplirse los siguientes requisitos:

**8.3.13.1** Sus puntos más altos o sus puntos de máximo llenado permisible deben quedar nivelados con una tolerancia máxima de 2% del diámetro exterior del recipiente que presente el menor de ellos.

**8.3.13.2** Deben conectarse de forma tal que el Gas L.P. vapor pueda pasar de uno a otro.

**8.3.14** No se permite la interconexión de:

- a) Recipientes verticales con horizontales.
- b) Por el fondo, recipientes subterráneos con recipientes bajo montículo.
- c) Los recipientes de una planta con los recipientes de una estación.

**8.3.15** El recipiente debe ser identificable mediante placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o número de identificación.

Se considera que una placa es legible cuando puede determinarse la fecha de fabricación y el espesor de la placa del recipiente.

**8.3.16** A falta de placa de identificación o si ésta no es legible, el recipiente debe hacerse identificable mediante un número de marcado, según lo establece la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 o aquella que la sustituya.

**8.3.17** Cuando se haya asignado número de identificación, debe contarse con el resultado de la prueba de medición ultrasónica de espesores, la cual debe ser efectuada y dictaminada por una Unidad de Verificación aprobada por la Secretaría de Energía en la NOM-013-SEDG-2002 o aquella que la sustituya.

**8.3.18** La distancia mínima del fondo de un recipiente horizontal a la intemperie, con capacidad de hasta 5 000 L al piso terminado de la zona donde se encuentre ubicado el recipiente debe ser de 0,70 m.

**8.3.19** La distancia mínima del fondo de un recipiente horizontal a la intemperie, con capacidad mayor a 5 000 L de agua, al piso terminado de la zona donde se encuentre ubicado el recipiente debe ser de 1,50 m.

#### **8.4** Accesorios del recipiente.

Los recipientes deben contar por lo menos con válvulas de relevo de presión, de máximo llenado e indicador de nivel. Estos accesorios deben estar de acuerdo a la norma de fabricación del recipiente.

##### **8.4.1** Válvulas.

**8.4.1.1** Válvulas de acción automática en los coples de los recipientes.

Con excepción de los destinados a las válvulas de relevo de presión, válvulas de máximo llenado, indicador de nivel y aquellos con diámetro interior mayor a 6,40 mm, los coples en los recipientes deben equiparse con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso. En caso de contar con tubería de recepción y el recipiente de fábrica tenga instalada una válvula de llenado, ésta se debe de conservar.

**8.4.1.2** El o los coples donde conecte la tubería de recepción o el acoplador de llenado directo, deben equiparse con válvulas automáticas de no retroceso o válvulas de llenado tipo doble no retroceso.

**8.4.1.3** Los excesos de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas. El actuador de las válvulas internas puede ser mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto.

**8.4.1.4** Si el recipiente tiene cople para drenaje, éste debe quedar obturado con tapón macho sólido o con válvula de exceso de flujo seguida por válvula de cierre de acción manual y tapón macho sólido.

**8.4.1.5** Válvulas de acción manual en los coples de los recipientes.

Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo cuando estas últimas sean elementos independientes, deben instalarse seguidas por una válvula de cierre de acción manual.

**8.4.1.6** Válvula de máximo llenado.

Todos los recipientes deben de contar con válvulas de máximo llenado.

**8.4.1.7** Válvulas de relevo de presión.

**8.4.1.7.1** Capacidad de relevo.

Independientemente de la forma de colocación del recipiente (intemperie, subterráneo, bajo coraza o montículo), las válvulas de relevo de presión instaladas en cada recipiente, deben en conjunto proporcionar como mínimo la capacidad de relevo que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Q = 10,6582 \times S^{0.82}$$

Donde:

Q = Capacidad de desfogue requerida, expresada en metros cúbicos estándar de aire por minuto.

S = Superficie total del recipiente expresada en metros cuadrados.

**8.4.1.7.2** Cálculo de la superficie total del recipiente.

Para el cálculo de la superficie total del recipiente se deben aplicar las fórmulas de los numerales 8.4.1.7.2.1 y 8.4.1.7.2.2, de acuerdo al tipo de casquetes con que cuente.

Para estas fórmulas se utiliza la siguiente nomenclatura:

L = Longitud total (incluyendo los casquetes del recipiente, expresada en metros).

De = Diámetro exterior del recipiente expresado en metros.

**8.4.1.7.2.1** Recipientes con casquetes semiesféricos.

$$S = L \times De \times 3,1416$$

**8.4.1.7.2.2** Recipientes con otro tipo de casquetes.

$$S = (L + 0,3 De) \times De \times 3,1416$$

**8.4.1.7.3** Capacidad nominal de las válvulas de relevo de presión.

Para aquellas válvulas de relevo de presión que tengan asignadas por el fabricante dos capacidades de descarga diferentes, debido a que se establecieron por métodos distintos, la capacidad de descarga a considerar será el mayor de los dos valores.

**8.4.1.7.4** Tubos de desfogue.

Si el recipiente de almacenamiento es de una capacidad mayor de 5 000 L, sus válvulas de relevo de presión deben contar con tubos metálicos de desfogue con una longitud mínima de 1,50 m colocados verticalmente.

**8.4.1.7.4.1** Los tubos metálicos deben ser de cédula 40 o menor y pueden ser con o sin costura.

**8.4.1.7.4.2** Los tubos deben colocarse roscados a la válvula directamente o mediante un adaptador.

**8.4.1.7.4.3** Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro interno, el diámetro exterior del tubo de desfogue debe ser igual al interior de la descarga de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque.

**8.4.1.7.4.4** Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro externo, el diámetro interior del tubo de desfogue debe ser igual al externo de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque.

**8.4.1.7.4.5** Punto de fractura.

Si la válvula de relevo de presión donde se coloca el tubo de desfogue no cuenta de fábrica con un punto de fractura, éste deberá colocarse sobre el propio tubo, en una ubicación cercana a la válvula donde su desprendimiento no comprometa el funcionamiento de la misma.

En este caso, la profundidad del punto de fractura debe ser tal que no sea mayor de 50%, ni menor del 40% del espesor de la pared del tubo en cédula 40.

**8.4.1.7.4.6** Los tubos de desfogue deben contar con capuchones plásticos o metálicos fácilmente removibles.

**8.5** Escaleras y pasarelas.

**8.5.1** Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de indicación local de los recipientes de almacenamiento, se debe contar con escalera(s) fija(s) de material incombustible, individual o terminada en pasarela colectiva.

**8.5.2** Para el acceso a la parte superior de los recipientes cuyo domo quede a más de 2,70 m del NPT donde se ubique el recipiente, se debe contar con una escalera terminada en pasarela, construida con material incombustible, colocada de forma fija y permanente.

**8.5.3** Entre la escalera y/o pasarela y las válvulas de relevo de presión o sus tubos de desfogue, debe existir un claro perimetral mínimo de 0,10 m, medidos en el plano horizontal.

**8.5.4** Si se tienen dos o más recipientes colocados en batería, la pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos.

**8.5.5** Si el recipiente es vertical debe contarse con el número suficiente de escaleras, para alcanzar todos los dispositivos de medición.

**8.6** Bombas y compresores.

**8.6.1** El trasiego de Gas L.P. en operaciones de suministro debe hacerse mediante bombas para tal uso.

No se permite el trasiego de Gas L.P. por gravedad.

**8.6.2** Las bombas y compresores deben instalarse sobre bases fijas.

**8.6.3** Para la operación de descarga de Gas L.P. es opcional el uso de compresores o bombas.

**8.6.4** El tubo de desfogue de la válvula de purga de la trampa de líquidos del compresor, debe estar a una altura mínima de 2,50 m sobre NPT orientada de manera tal que no afecte al operador, ni estar dirigido hacia un recipiente de almacenamiento. De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior.

**8.7** Medidores de volumen.

El uso de medidores de volumen es obligatorio en las estaciones comerciales.

**8.8** Tuberías y accesorios.

**8.8.1** Las tuberías usadas en el sistema de trasiego deben ser de acero al carbono, sin costura o de cobre rígido tipo L. La tubería de cobre rígido tipo L sólo se permite para la línea de llenado de las estaciones de autoconsumo.

**8.8.2** No se permite el uso de tubería o accesorios de fierro fundido.

**8.8.3** Las conexiones en las tuberías de acero al carbono pueden ser de acero, hierro maleable o hierro dúctil (nodular).

**8.8.4** El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del Gas L.P. No se permite el uso de pintura o mezcla de litargirio y glicerina como sellador.

**8.8.5** Los empaques utilizados en las uniones bridadas deben ser de materiales resistentes a la acción del Gas L.P., contruidos de metal o cualquier otro material adecuado, con temperatura de fusión mínima de 988 K (714,85°C) o de lo contrario la unión debe protegerse contra el fuego.

**8.8.6** Las tuberías roscadas deben ser de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones para 13,729 MPa (140 kgf/cm<sup>2</sup>) como mínimo.

**8.8.7** Las tuberías soldadas deben ser como mínimo cédula 40 de acero al carbono sin costura, y cuando en éstas se usen bridas deben ser Clase 150 como mínimo.

**8.8.8** Filtros.

**8.8.8.1** Los filtros deben ser instalados en la tubería de succión de la bomba.



**8.8.8.2** Ser adecuados para una presión mínima de trabajo de 1,7 MPa (17,33 kgf/cm<sup>2</sup>) y si son bridados sus extremos, deben ser Clase 150 como mínimo.

**8.8.9** Manómetros.

**8.8.9.1** Los manómetros utilizados en el sistema de tuberías deben ser con un intervalo mínimo de lectura de 0 a 2,059 MPa (0 a 21 kgf/cm<sup>2</sup>).

**8.8.10** Indicadores de flujo.

De contar con indicador de flujo, éste puede ser de dirección de flujo o del tipo de cristal que permita la observación del gas a su paso, o combinados con no retroceso.

**8.8.11** Válvula de retorno automático.

En la tubería de descarga de cada bomba debe instalarse una válvula automática de retorno para regresar el líquido al almacenamiento.

**8.8.12** Válvulas de relevo hidrostático.

**8.8.12.1** En los tramos de tubería, tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, se debe instalar entre ellas una válvula de relevo hidrostático.

**8.8.12.2** Debe evitarse que la descarga de estas válvulas incida sobre el recipiente.

**8.8.12.3** La presión nominal de apertura de las válvulas de relevo hidrostático debe ser como mínimo de 2,74 MPa (28,00 kgf/cm<sup>2</sup>).

**8.8.13** Válvulas de no retroceso y exceso de flujo.

**8.8.13.1** Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo, cuando sean elementos independientes, deben instalarse precedidas en el sentido del flujo por una válvula de cierre de acción manual.

**8.8.14** Válvulas de corte o seccionamiento.

**8.8.14.1** Deben ser resistentes al Gas L.P. y de acero, hierro dúctil, hierro maleable o bronce.

**8.8.14.2** Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 2,4 MPa (24,47 kgf/cm<sup>2</sup>) y si son bridados sus extremos, deben ser Clase 150 como mínimo. Las válvulas de 400 WOG cumplen con esta condición.

**8.8.14.3** Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. en fase vapor deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 1,7 MPa (17,33 kgf/cm<sup>2</sup>) y si son bridados sus extremos, deben ser Clase 150 como mínimo. Las válvulas de 400 WOG cumplen con esta condición.

**8.8.15** Conectores flexibles.

**8.8.15.1** Su uso es optativo.

**8.8.15.2** Deben estar contruidos con materiales resistentes al Gas L.P.

**8.8.15.3** Su longitud no debe ser mayor a 1,00 m.

**8.8.15.4** Los colocados en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido deben ser adecuados para una presión de trabajo de cuando menos 2,4 MPa (24,47 kgf/cm<sup>2</sup>) y si sus extremos son bridados, deben ser Clase 150 como mínimo.

**8.8.15.5** Los colocados en las tuberías que conducen Gas L.P. en fase vapor deben ser adecuados para una presión de trabajo de cuando menos 1,70 MPa (17,33 kgf/cm<sup>2</sup>) y si sus extremos son bridados, deben ser Clase 150 como mínimo.

**8.8.16** Mangueras.

**8.8.16.1** Las mangueras deben ser especiales para el uso de Gas L.P. y ser para una presión de trabajo de 2,40 MPa (24,6 kgf/cm<sup>2</sup>).

**8.9** Instalación de las tuberías.

**8.9.1** Las tuberías pueden instalarse sobre NPT o en trinchera.

**8.9.2** A excepción de las tuberías que unen los recipientes bajo montículo o los subterráneos y aquellas tuberías de entrada y salida de los mismos, no se permite la instalación de tuberías subterráneas.

**8.9.3** Tubería sobre nivel de piso terminado.

Debe instalarse sobre soportes que eviten su flexión por peso propio. Debe existir un claro mínimo de 0,10 m en cualquier dirección, excepto a otra tubería, donde debe ser de 0,05 m entre paños.

**8.9.4 Tuberías en trincheras.**

Todas las tuberías que vayan dentro de las trincheras independientemente del fluido que conduzcan (se incluye el fluido eléctrico), deben cumplir con las siguientes separaciones, como mínimo:

- a) Entre sus paños 0,05 m.
- b) Entre los extremos y la cara interior de la trinchera 0,10 m.
- c) Entre su parte inferior y el fondo de la trinchera 0,10 m.

**8.9.5 Soportes de las tuberías.**

**8.9.5.1** Las tuberías deben instalarse sobre soportes espaciados de modo de evitar su flexión por peso propio y sujetas a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral.

**8.10 Tomas de recepción y suministro.****8.10.1 Generalidades.**

**8.10.1.1** La ubicación de las tomas debe ser tal que al cargar o descargar un vehículo no se obstaculice la circulación de otros vehículos.

**8.10.1.2** Se permite el uso de nipples cédula 80, o cualquier otro accesorio como extensión entre la válvula y el acoplador de llenado cuya longitud total no exceda de 0,40 m.

**8.10.1.3 Mangueras.**

**8.10.1.3.1** La conexión de la manguera en la toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue, debe ser proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos.

**8.10.1.3.2** La longitud total de la manguera no debe exceder de 8,00 m.

**8.10.1.3.3** La manguera de suministro debe tener un diámetro nominal máximo de 0,025 m y contar en el extremo libre con válvula de cierre rápido con seguro, pistola de llenado o válvula de globo y acoplador de llenado.

**8.10.2 Tomas de recepción.**

**8.10.2.1** Si la válvula a través de la cual se llena el recipiente está colocada en la parte inferior del mismo o la medida nominal de esta válvula es mayor a 32,00 mm, debe contarse con toma de recepción, así como en aquellos recipientes en que el domo se encuentre a más de 7,00 m sobre NPT.

Cada boca de la toma debe contar con:

- a) En la de líquido, con válvula de no retroceso o válvula de llenado y válvula de cierre manual. Estas válvulas se pueden sustituir por una válvula de paro de emergencia de actuación remota. En caso de que la descarga se realice con compresor, debe contar con indicador de flujo.
- b) En la de vapor, en caso de que exista, con válvula de exceso de flujo y válvula de cierre manual. Estas válvulas se pueden sustituir por una válvula de paro de emergencia de actuación remota.

**8.10.2.2** La de exceso de flujo debe estar precedida con válvula de paro de emergencia de actuación remota, pudiendo ser de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico.

**8.10.3 Tomas de suministro.**

**8.10.3.1** Cada toma debe contar con:

- a) Válvula automática de exceso de flujo y válvula de cierre manual. Estas válvulas se pueden sustituir por una válvula de paro de emergencia de actuación remota.
- b) Punto de separación.

**8.10.3.2** Cuando la toma de suministro cuente con medidor volumétrico o punto de separación puede omitirse la válvula de exceso de flujo.

**8.10.3.3** El medidor volumétrico debe contar con válvula diferencial interna o externa.

**8.10.4 Soportes para tomas.**

**8.10.4.1** Las tuberías de las tomas deben estar sujetas a soportes anclados de modo que sean éstos los que resistan el esfuerzo ocasionado al moverse el vehículo conectado a la toma.

**8.10.4.2** Cuando la toma esté protegida por una válvula de exceso de flujo o de no retroceso, debe existir un punto de fractura entre la manguera y la instalación fija, con lo cual las válvulas permanezcan en su sitio y en posibilidad de funcionar.

**8.10.4.3** Cuando se use un separador mecánico para la protección de la toma, en el soporte no debe existir punto de fractura.

**8.11** Especificación para punto de fractura.

Si no es de fábrica, su profundidad debe ser tal que el espesor remanente quede comprendido entre el 50 y el 80% del espesor nominal de la pared interior del diámetro en cédula 40 del mismo, como se muestra en la siguiente tabla:

| Diámetro<br>(pulg) | Cédula 40                      |                                | Cédula 80                      |                                |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                    | Espesor remanente<br>50%<br>mm | Espesor remanente<br>80%<br>mm | Espesor remanente<br>50%<br>mm | Espesor remanente<br>80%<br>mm |
| ¾                  | 1,44                           | 2,30                           | 2,47                           | 3,34                           |
| 1                  | 1,69                           | 2,70                           | 2,86                           | 3,87                           |
| 1 ¼                | 1,78                           | 2,85                           | 3,24                           | 4,34                           |
| 1 ½                | 1,84                           | 2,94                           | 3,27                           | 4,64                           |
| 2                  | 1,96                           | 3,13                           | 3,58                           | 4,76                           |
| 3                  | 2,75                           | 4,39                           | 4,88                           | 6,51                           |
| 4                  | 3,00                           | 4,82                           | 5,55                           | 7,31                           |

Las válvulas de llenado cuentan con punto de fractura de fábrica.

**8.12** Requisitos particulares para los sistemas de trasiego de las estaciones Subtipo B.2.

**8.12.1** Se debe contar con un punto de disparo de las válvulas de paro de emergencia que debe estar localizado en la estación, el cual al accionarse interrumpa la alimentación eléctrica a todos los motores de los equipos para trasiego de Gas L.P. en la planta.

**8.12.2** El dispositivo de arranque y paro de la bomba que alimente a la estación de Gas L.P., debe estar colocado exclusivamente en la estación de carburación.

**8.12.3** El punto de interconexión debe estar situado a una distancia no mayor a 1,00 m del límite que divide los terrenos de la planta y la estación, en terreno de la estación.

**8.12.4** El punto de interconexión debe estar formado como mínimo por una válvula de paro de emergencia tanto en la línea de líquido como en la línea de vapor precedida por una válvula de corte.

**8.13** Para su identificación, las tuberías a la intemperie se deben pintar con los siguientes colores:

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Agua contra incendio           | Rojo                            |
| Aire o gas inerte              | Azul                            |
| Gas en fase vapor              | Amarillo                        |
| Gas en fase líquida            | Blanco                          |
| Gas en fase líquida en retorno | Blanco con banda de color verde |
| Tubos de desfogue              | Blanco                          |
| Tubería eléctrica              | Negra                           |

**8.13.1** Localización de las bandas.

Las bandas deben ser colocadas conforme lo establezca la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998 o aquella que la sustituya.

**8.14** Revisión de hermeticidad.

Antes de que opere la estación, se debe efectuar a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un periodo de 30 min a 0,147 Mpa (1,50 kgf/cm<sup>2</sup>), se puede utilizar aire, gas inerte o Gas L.P., cuando sea por el método de presión. Se puede utilizar cualquier otro método que garantice la prueba mencionada.

**8.15** Especificaciones particulares para las estaciones de Gas L.P. que tienen recipientes de almacenamiento bajo envolvente termo-mecánica.

**8.15.1** Posición relativa de los sistemas de almacenamiento bajo envoltente termo-mecánica, respecto del NPT.

Los sistemas de almacenamiento a los que atiende esta Norma, cuando se trate de recipientes independientes, deben colocarse de modo que cuando menos el 50% del diámetro de los recipientes, quede por encima de dicho NPT.

Cuando existan varios recipientes interconectados en su fase líquida, se atenderá al diámetro del recipiente mayor.

**8.15.2** Clasificación de los sistemas de almacenamiento bajo envoltente termo-mecánica.

Dado que el uso de la envoltente termo-mecánica reduce la necesidad de contar con un sistema de enfriamiento por aspersión de agua para proteger al recipiente en la parte cubierta, los sistemas de almacenamiento así protegidos se clasifican como:

Clase 1.- Totalmente cubiertos.

Clase 2.- Parcialmente cubiertos.

Es el caso en que alguna parte del recipiente quede fuera de la envoltente termo-mecánica (generalmente una de las cabezas). La parte descubierta no debe exceder el 15% de la superficie total del recipiente.

**8.15.3** Protección complementaria.

En el caso de sistemas de almacenamiento bajo envoltente termo-mecánica parcialmente cubiertos, la parte descubierta del recipiente debe protegerse térmica y mecánicamente.

Para la protección térmica pueden usarse uno o más medios, activos o pasivos.

**8.15.3.1** Protección activa.

Se considera que un sistema de enfriamiento por aspersión de agua, diseñado según lo establecido en el numeral 10.1.4, es adecuado como medio activo de protección térmica.

**8.15.3.2** Protección pasiva.

Si se usa protección pasiva, ésta debe cumplir como mínimo con los requisitos establecidos en el numeral 10.1.

**8.15.4** Requisitos de la envoltente termo-mecánica.

Sobre la envoltente termo-mecánica únicamente se permite tránsito peatonal.

**8.15.4.1** Forma.

La envoltente termo-mecánica puede tener cualquier forma, pero debe construirse de modo que sea estable y no deleznable bajo las condiciones climáticas de la zona.

La forma puede estar dada por el talud del material que se apile para construir el montículo, o por la que tomen los elementos constructivos que se utilicen para soportarlo, o bien de la estructura que se utilice como coraza.

**8.15.4.2** Constitución.

La envoltente termo-mecánica puede estar constituida por uno o varios materiales colocados en capas subsecuentes.

Si se usan capas de diferentes materiales, éstas deben colocarse de modo que permanezcan unidas.

La última capa exterior debe ser de un material tal que:

- a) Garantice la confinación del material que sirve como envoltente térmica, si éste es deleznable.
- b) No se colapse bajo condiciones de fuego.
- c) Sea resistente a la intemperie.
- d) No se deteriore bajo tránsito peatonal en los accesos destinados a ello.

**8.15.4.2.1** Si se desea dar un aspecto estético a la envoltente termo-mecánica usando una capa exterior de un material que no cumpla con los requisitos anteriores, bajo ésta debe colocarse, una que los cumpla. En este caso, esta última capa debe indicarse en la memoria y en los planos, como capa de recubrimiento estético y no considerarse para los cálculos del espesor de la protección térmica.

En el caso que se pretenda colocar maquinaria en la parte superior de la envoltente, la superficie de ésta debe ser en forma de meseta y prever los elementos estructurales y de anclaje necesarios para dicha maquinaria.

Los medios de anclaje a que se refiere el párrafo anterior no deben sujetarse a la capa de recubrimiento estético.

**8.15.4.2.2** En los casos de montículo y coraza cuando la última capa sea de tierra sobre la cual se tenga sembrada una cobertura vegetal, debe considerarse que las capas subyacentes estarán permanentemente húmedas.

**8.15.4.2.3** La capa más próxima al recipiente podrá o no estar en contacto con las paredes del mismo, dependiendo de que se usen, o no, elementos constructivos para soportar al montículo.

En caso de que no esté en contacto, el espacio de aire entre ésta y el recipiente no debe tomarse en cuenta para los cálculos del espesor de la protección térmica.

#### **8.15.5** Materiales de construcción.

Los materiales que conformen la envolvente termo-mecánica deben cumplir con los siguientes requisitos generales:

- a) Ser incombustibles.
- b) No ser, ni contener, productos solubles al agua.
- c) No ser corrosivos.
- d) Ser resistentes a cambios bruscos de temperatura.

**8.15.5.1** Los materiales que conformen el montículo deben de cumplir, además, con los siguientes requisitos específicos:

- a) Aquellos en contacto directo con la superficie del sistema de almacenamiento, no ser de forma angulosa.
- b) Los materiales que conformen la capa exterior, no deben presentar reacciones químicas que los degraden bajo la acción del fuego.
- c) La incompatibilidad entre materiales debe ser resuelta interponiendo una capa de material de separación.
- d) Ciertas tierras como el tezontle, el tepetate, la arena lavada, la grava de río, la perlita y la vermiculita, se consideran ejemplos de materiales adecuados.

**8.15.5.2** Los materiales que conformen la coraza no deben presentar, reacciones químicas que los degraden bajo la acción del fuego.

El concreto reforzado con formulación específica contra fuego se considera un ejemplo de material adecuado.

#### **8.15.6** Requisitos constructivos.

Cuando la envolvente termo-mecánica esté en contacto directo con el recipiente de almacenamiento, la máxima carga impuesta por ella debe regirse por la resistencia estructural de dicho recipiente, en los términos del numeral 8.15.9.1.

En el caso de que una misma envolvente termo-mecánica cubra varios recipientes, dicha carga queda regida por el recipiente de menor resistencia.

La envolvente termo-mecánica debe ser construida, de modo que sea estable bajo condiciones de sismo y resistente a las condiciones climáticas de la zona.

La calidad de los materiales empleados debe ser homogénea.

Si por el diseño la envolvente termo-mecánica no es impermeable debe contar con medios adecuados para limitar la cantidad de agua que pudiera acumularse y que ponga en riesgo su estabilidad.

En ningún punto el espesor de la envolvente termo-mecánica puede ser menor al que resulte mayor entre el requerido por protección térmica y el necesario por protección mecánica.

Cuando el montículo, por su diseño, no se apoye en el cuerpo del recipiente, sino en elementos constructivos, debe existir un espacio perimetral, entre la cara interna de dichos elementos constructivos y la pared del recipiente no menor de 0,60 m, excepto en las cabezas, en donde podrá reducirse a 0,30 m, distancias que aplican también a la coraza.

**8.15.7 Protección mecánica.**

La envolvente termo-mecánica debe diseñarse para ser capaz de resistir sin daño una sobrepresión de 0,007 MPa (0,071 kgf/cm<sup>2</sup>).

En el caso de que dicha envolvente no sea capaz de resistir la sobrepresión mencionada debe protegerse, adicionalmente, en forma adecuada.

**8.15.7.1 Espesor mínimo por protección térmica.**

La distancia mínima entre la superficie exterior de la envolvente termo-mecánica y cualquier parte del o los recipientes que cubre, debe ser tal que limite la temperatura de la superficie metálica de ellos por debajo de los 700,15 K (427°C), por un mínimo de 50 min cuando se vea sujeta a una fuente de calor, cuya temperatura sea cuando menos de 1473,15 K (1 200°C).

Para el montículo, un espesor de 0,40 m de arena, perlita, tepetate, tezontle o vermiculita satisfacen los requisitos anteriores.

La equivalencia o cumplimiento de otros materiales, tanto para el montículo como para la coraza debe demostrarse por cálculo o reporte técnico de un laboratorio.

En el caso de sistemas de almacenamiento bajo montículo Clase 2 (parcialmente cubiertos) el muro de contención del montículo debe cumplir los mismos requisitos señalados para una coraza.

**8.15.8 Acceso a recipientes de almacenamiento.**

Cuando se use coraza o cuando el montículo por su diseño no se apoye en el cuerpo del recipiente deben existir dos puertas de acceso al espacio interior, colocadas en extremos opuestos de tal modo que permitan una ventilación adecuada en caso de inspección.

**8.15.9 Recipientes de almacenamiento.****8.15.9.1 Resistencia estructural.**

En el caso de que por diseño de la envolvente termo-mecánica, ésta imponga alguna carga al recipiente, un fabricante del recipiente debe certificar que dicho recipiente es apto para resistirla. Para efectos del cálculo debe considerarse que la carga impuesta por ella es la que corresponda al material que la forme cuando esté saturado de agua.

Cuando la envolvente termo-mecánica no se apoye directamente sobre las paredes del recipiente tipo intemperie, se permite el uso, de recipientes tipo intemperie, sin la mencionada certificación.

**8.15.9.2 Especificaciones constructivas.**

Para recipientes bajo montículo las placas que constituyan al cuerpo del recipiente deben ser del mismo material y espesor, debiendo coincidir con lo indicado en la placa de especificaciones del recipiente. Para los gajos de las cabezas aplica el mismo requerimiento.

**8.15.9.2.1** Debido a que la envolvente termo-mecánica proporciona una protección térmica, las condiciones de temperatura y por lo tanto de presión, que desarrolla el Gas L.P. dentro del recipiente son menores que las correspondientes a las de almacenamiento a la intemperie, por lo que la presión de diseño de recipientes destinados a colocarse bajo montículo, puede ser menor. En consecuencia se establece que la presión mínima de diseño para este tipo de recipientes es de 1,177 MPa (12 kgf/cm<sup>2</sup>).

Los recipientes a los que se les aplique protección catódica deben de contar con placas soldadas destinadas a la conexión de dicho sistema.

**8.15.9.2.2** Para los sistemas de almacenamiento bajo montículo Clase 1, los coples destinados al trasiego de Gas L.P. podrán localizarse en la parte inferior o superior del recipiente, previendo las venas necesarias, según diseño, las cuales deben ser de tubo cédula 40 sin costura.

Estos coples deben de contar, en el extremo dentro del recipiente, con medios que permitan su obstrucción temporal durante la prueba de hermeticidad de las tuberías soldadas a ellos.

**8.15.9.3 Forma de sustentación.**

Cuando se elija colocar los recipientes arriba del nivel del suelo, apoyados sobre bases y éstos tengan salidas inferiores, se debe conservar una separación mínima de 0,60 m entre el fondo del recipiente y el suelo. Cuando no tengan salidas inferiores, la separación mínima será de 0,20 m.

La sustentación debe hacerse sobre una superficie compactada.

El diseño de la sustentación debe asegurar la estabilidad del recipiente y prevenir su movimiento.

Si el recipiente se apoya directamente sobre el piso o si se entierra parcialmente, debe colocarse sobre una cama de arena fina, que asegure la continuidad en el apoyo. El ingeniero encargado del diseño de la cimentación decidirá sobre la conveniencia de confinar el área, para evitar la dispersión del material de apoyo.

#### **8.15.9.4** Requisitos de instalación.

Cada recipiente debe quedar nivelado aceptándose como máximo un desnivel del 0,1% de la longitud total del recipiente.

Cuando dos o más recipientes estén conectados por su fase líquida deben instalarse en forma tal que alcancen su máximo nivel de llenado permisible a la misma altura.

#### **8.15.9.5** Instrumentación.

##### **8.15.9.5.1** Requisitos generales.

Dichos dispositivos pueden ser mecánicos, eléctricos o electrónicos y con indicación local o remota.

Los eléctricos y electrónicos deben ser adecuados para atmósferas que contengan gases explosivos.

Todos los dispositivos de indicación local deben colocarse agrupados, protegidos de daños mecánicos y en lugares de fácil acceso.

En el caso de los dispositivos de indicación remota, los elementos encargados de llevar la señal al punto de lectura, deben correr fundados en tuberías metálicas, excepto si éstos son metálicos.

##### **8.15.9.5.2** Válvulas de relevo de presión.

###### **8.15.9.5.2.1** Especificaciones.

Las válvulas de relevo de presión deben:

- a) Ser del tipo externo, es decir aquellas que queden colocadas fuera de recipiente. Pueden colocarse por arriba del máximo nivel de la envolvente termo-mecánica. En el caso de que se coloquen en el domo del recipiente, deben contar con un registro que permita su inspección y cambio.  
  
Dicho registro debe contar con una tapa que permita el paso del tubo de desfogue y que ofrezca una protección térmica similar a la del resto de la envolvente termo-mecánica.
- b) Contar con protección térmica.
- c) Los tubos deben tener capuchones no metálicos, débilmente sobrepuestos que protejan a la válvula de los efectos de la intemperie.

###### **8.15.9.5.2.2** Indicadores de máximo llenado permisible.

En virtud de que las condiciones de temperatura que enfrenta un recipiente bajo una envolvente termo-mecánica, Clase 1, son sensiblemente similares a las de un recipiente subterráneo, el máximo nivel permisible para el Gas L.P. en su fase líquida para este caso es el 90%.

Por seguridad debe contarse con un indicador de aviso previo colocado al 85% del volumen nominal del recipiente.

Para los demás casos dicho porcentaje será el que corresponda a recipientes a la intemperie, conteniendo propano puro.

#### **8.15.9.6** Tuberías del sistema de almacenamiento.

**8.15.9.6.1** Las tuberías del sistema de almacenamiento unidas al recipiente, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) Ser de acero al carbono, como mínimo, sin costura.
- b) Estar soldadas al recipiente y en todas sus uniones, no se permiten uniones roscadas o bridadas.
- c) Estar protegidas contra la corrosión en los términos del apartado 8.2 de esta Norma.
- d) Quedar adecuadamente soportadas, es decir, contar con soportes que sean capaces de absorber movimientos en cualquier dirección, derivados de las cargas impuestas por variaciones en el peso del recipiente, sismo, asentamientos diferenciales, efectos térmicos y vibraciones. Dichos soportes deben estar espaciados de manera que prevengan la flexión de la tubería por peso propio.

**8.15.9.6.2** Las tuberías del sistema de almacenamiento cuando se trate de montículo, pueden atravesar éste, dentro de un túnel o ducto, debiendo estar obturado en su parte exterior por una tapa que garantice la misma resistencia térmica, que el resto del montículo.

**8.15.9.6.3** Las tuberías del sistema de almacenamiento en la parte comprendida entre el punto de acometida y el borde del montículo o coraza, deben estar protegidas térmica y mecánicamente.

**8.15.9.6.4** Las soldaduras en las tuberías deben ser por arco eléctrico e inspeccionadas y aprobadas bajo los siguientes criterios, independientemente de su diámetro.

**8.15.9.6.5** Una vez terminado el sistema de tuberías debe someterse a una prueba de hermeticidad, por un periodo de 30 min a una presión de 0,147 MPa (1,50 kgf/cm<sup>2</sup>).

**8.15.9.6.6** Las tuberías deben quedar identificadas por un número y una letra estampados por golpe. El número indicará la posición relativa del cople en el recipiente y la letra, la zona del recipiente a la cual da servicio (Líquido o Vapor). Dicho marcaje debe realizarse en, cuando menos, los puntos de acometida y los de unión al recipiente, usando números de golpe de 6,00 mm como mínimo.

**8.15.9.6.7** El sistema de almacenamiento debe estar conectado al sistema general a tierra de la planta, excepto cuando tengan protección catódica.

#### **8.15.9.7** Puntos de acometida.

Los puntos de acometida deben cumplir las siguientes especificaciones:

- a) Estar colocados en el exterior de la envolvente termo-mecánica, a no más de 1,00 m del punto en que las tuberías dejan el montículo, el forro o la coraza, dentro de una zona de protección mecánica, en soportes que garanticen que los esfuerzos de tracción impuestos al sistema de tuberías de trasiego, no se transmitan al sistema de almacenamiento y que sean capaces de absorber los movimientos originados por asentamientos del sistema de almacenamiento o por sismos.
- b) Los tramos de tubería entre el límite de la barrera termo-mecánica y los puntos de acometida, deben contar con, cuando menos el mismo nivel de protección térmica que el recipiente.
- c) Contar con válvulas de cierre automático que permitan aislar el sistema de almacenamiento en el caso de ruptura en algún punto del sistema de trasiego.

Las válvulas colocadas en tuberías destinadas exclusivamente al ingreso de Gas L.P. líquido al sistema de almacenamiento, deben ser del tipo no retroceso .

- d) Donde se coloquen válvulas de exceso de gasto, se debe contar adicionalmente con válvula de paro de emergencia de acción remota, precediéndola en el sentido del flujo.

Los excesos de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas. El actuador de las válvulas internas puede ser mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto.

Es admisible el uso de válvulas automáticas que cumplan las dos funciones.

No es admisible el uso de una válvula de paro de emergencia para más de una válvula de exceso de gasto.

Las válvulas de acción remota pueden ser operadas neumática, hidráulica o eléctricamente.

En los puntos de acometida no se permitirán puntos de fractura.

Junto a los puntos de acometida, del lado del sistema de trasiego, se podrán colocar coples de manguera, o conexiones aislantes que interrumpan la acción de la protección catódica hacia dicho sistema de trasiego.

### **9. Especificaciones eléctricas**

**9.1** El sistema eléctrico debe cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999 o aquella que la sustituya.

**9.2** Con respecto a la clasificación de áreas eléctricas, éstas deberán cumplir con lo señalado en la tabla siguiente:



**Clasificación de áreas eléctricas**

| <b>ELEMENTO</b>   | <b>Clase 1<br/>División 1</b> | <b>Clase 1<br/>División 2</b> |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Boca de llenado de carburación  | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |
| Descarga de válvula de relevo de presión                              | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |
| Toma de carga o descarga de transporte o auto-tanque                  | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |
| Trinchera bajo NPT que en cualquier punto estén en área de división 1 | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |
| Venteo de manguera, medidor rotativo o compresor                      | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |
| Bombas o compresores  | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |
| Descarga de válvulas de relevo de compresores                         | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |
| Descarga de válvula de relevo hidrostático                            | 1,50 m                        | 1,50 m a 4,50 m               |

Si algún elemento considerado como División 2 se ubica dentro de un área de División 1, el equipo utilizado deberá estar aceptado por esta última.

**10. Especificaciones contra incendio**

Todas las estaciones de carburación deben estar protegidas contra incendio por medio de extintores como mínimo en los términos que se especifica en el apartado correspondiente y en aquellos casos que así se especifica, los recipientes de almacenamiento deben estarlo mediante hidrantes o un sistema fijo de enfriamiento por aspersión de agua diseñado como mínimo de acuerdo a los requisitos establecidos para él en el numeral 10.1.

**10.1 Protección mediante agua de enfriamiento.**

De acuerdo con su clasificación y la capacidad de agua de almacenamiento total, los recipientes de almacenamiento deben contar con medios para aplicarles agua de enfriamiento, de acuerdo a la siguiente tabla:

**Protección mediante agua de enfriamiento**

| <b>Capacidad de almacenamiento total<br/>(Litros de agua)</b> | <b>Autoconsumo</b> | <b>Comercial</b> |
|---|--------------------|------------------|
| Hasta 10 000  | No                 | No               |
| 10 001 a 30 000   | No                 | Sí               |
| Más de 30 000   | Sí                 | Sí               |

**Nota:**

NO: Indica que no se requiere

SI: Indica que sí se requiere

Para capacidades de almacenamiento totales menores a 30 000 L de agua, el agua de enfriamiento puede ser aplicada mediante hidrantes, monitores o un sistema de aspersión fijo colocado permanentemente. Para capacidades mayores a 30 000 L de agua, sólo es admisible el uso de un sistema fijo de aspersión de agua.

**10.1.1 Cisterna o tanque de agua.**

En el caso de que el agua sea aplicada mediante hidrantes o monitores, el volumen útil de la cisterna o tanque de agua será de 21 000 L, como mínimo.

Cuando el agua sea aplicada mediante sistema de enfriamiento por aspersión, el volumen mínimo útil de la cisterna o tanque de agua será el que resulte del cálculo hidráulico para la operación durante 30 min del sistema de enfriamiento del recipiente de mayor superficie en la estación, calculado de acuerdo con el inciso 10.1.4.

**10.1.2 Equipos de bombeo.**

El equipo de bombeo contra incendio debe estar compuesto por una o más bombas accionadas por motor eléctrico y una o más bombas accionadas por motor de combustión interna.

Es aceptable el uso de bombas accionadas por sistema dual que consiste de equipo integrado con un motor de combustión interna y con un motor eléctrico, accionado indistintamente por cualquiera de ellos.

Es aceptable el uso de únicamente equipo de bombeo eléctrico siempre y cuando exista un sistema de generación eléctrica para el uso exclusivo del sistema contra incendio.

El gasto y presión de bombeo mínimos de cada uno de los equipos, deben de estar de acuerdo a los requisitos del sistema de agua contra incendio que abastecen, calculados siguiendo los criterios establecidos en los apartados 10.1.2.1 y 10.1.2.2.

Es admisible el uso del mismo equipo de bombeo para abastecer simultáneamente tanto al sistema de hidrantes y monitores, como al de enfriamiento por aspersión por agua. En este caso, el caudal mínimo debe ser la suma de los requeridos independientemente por cada sistema y la presión mínima debe ser la que resulte mayor de las requeridas independientemente por cada sistema, ambos parámetros evaluados según su cálculo hidráulico.

#### 10.1.2.1 Gasto de bombeo.

El gasto mínimo abastecido por el equipo de bombeo impulsado por motor eléctrico o de combustión interna considerado independientemente, debe ser:

- a) Sistema de hidrantes o monitores: 700 L por minuto.
- b) Sistema de enfriamiento por aspersión de agua: el requerido según el cálculo hidráulico para que se cubra con aspersión directa, el área indicada en el apartado 10.1.4 partiendo de que por la boquilla hidráulicamente más desfavorable se debe tener el caudal necesario para aplicar 10 L de agua por minuto a cada metro cuadrado de la superficie del recipiente cubierta por el cono de agua que hacia él se proyecte desde dicha boquilla.

#### 10.1.2.2 Presión de bombeo.

La presión mínima de bombeo para los sistemas de agua contra incendio debe ser como sigue:

- a) Sistema de hidrantes y monitores: la necesaria para que en la descarga del elemento hidráulicamente más desfavorable, se tenga una presión manométrica de:
- b) Hidrantes: 0,29 MPa (3 kgf/cm<sup>2</sup>) - Monitores: 0,69 MPa (7 kgf/cm<sup>2</sup>).
- c) Sistema de enfriamiento por aspersión de agua:

La necesaria para que en la boquilla hidráulicamente más desfavorable indicada en el numeral 10.1.2.1 se alcance las condiciones de caudal ahí establecidas.

La presión mínima requerida en esta boquilla para alcanzar dicho caudal debe establecerse de acuerdo con el coeficiente de descarga de la boquilla utilizada.

#### 10.1.3 Hidrantes o monitores.

El sistema de hidrantes debe contar con mangueras de longitud máxima de 30,00 m y diámetro nominal de 0,038 m.

Si se usan monitores éstos deben ser estacionarios, tipo corazón o similar, de una o dos cremalleras, de diámetro nominal de 0,063 m, con chiflón que permita surtir neblina.

#### 10.1.4 Especificaciones de cálculo del sistema de enfriamiento por aspersión de agua.

El área correspondiente a la superficie mínima a cubrir con la aspersión directa debe calcularse usando la siguiente expresión:

$$S_m = \frac{3,1416 \times D \times L_t}{2} \times 0,90$$

Donde:

$S_m$  = Superficie mínima a cubrir con aspersión directa (m<sup>2</sup>).

$D$  = Diámetro exterior del recipiente (m).

$L_t$  = Longitud total del recipiente incluyendo las tapas (m).

El caudal y la presión de bombeo mínimo requeridos para el sistema de enfriamiento por aspersión de agua, deben establecerse usando como base el recipiente de la estación que presente la mayor superficie.

El agua debe rociar directamente cuando menos el 90% de la superficie de la zona de vapor cuando el recipiente se encuentre con gas en fase líquida al 50% de su capacidad, en el caso de recipientes verticales, también los soportes.

Para establecer dicha cobertura, los círculos proyectados por el agua de los aspersores sobre el recipiente deben tocarse cuando menos en un punto.

**10.1.4.1 Válvulas del sistema de aspersión.**

La activación de las válvulas de alimentación al sistema de aspersión se podrá efectuar por:

- a) Operación manual local.
- b) Operación manual remota.
- c) Operación automática.

En la operación automática de las válvulas se debe operar simultáneamente la bomba contra incendio.

Se debe instalar una válvula de bloqueo en cada una de las líneas de alimentación al sistema de aspersión para cada recipiente.

**10.2 Toma siamesa.**

Se debe instalar en el exterior de la estación, en un lugar de fácil acceso, una toma siamesa para inyectar directamente a la red contra incendio el agua que proporcionen los bomberos.

**10.3 Sistema común contra incendio.**

Debe cumplir con las especificaciones contra incendio que establece esta Norma, considerando el recipiente de mayor capacidad de cualquiera de las estaciones.

La cisterna y el cuarto de máquinas del sistema de bombeo deben ser accesibles para cualquiera de las estaciones protegidas.

Se deben instalar en cada una de las estaciones, en el o los lugares estratégicos que determine el proyectista, los controles de arranque del sistema.

**10.4 Sistema de protección por medio de extintores.****10.4.1 Tipo y capacidad mínima.**

A excepción de los destinados a la protección del tablero eléctrico que controla los motores eléctricos de los equipos de trasiego de Gas L.P., los que pueden ser a base de bióxido de carbono, los extintores deben ser de polvo químico seco, de cuando menos 9 kg de capacidad.

**Extintores mínimos**

| Ubicación                | Cantidad            |
|--------------------------|---------------------|
| Toma de recepción        | 2                   |
| Toma de suministro única | 2                   |
| Tomas de suministro      | 1 por cada toma     |
| Tablero eléctrico        | 1                   |
| Despachador              | 2 (uno a cada lado) |
| Area de almacenamiento   | 2                   |
| Oficinas y/o almacenes   | 1 (uno a cada lado) |

**10.4.2** En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

**10.4.2.2** Se deben colocar a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

**10.4.2.3** Se deben colocar en sitios visibles de fácil acceso y conservarse sin obstáculos.

**10.4.2.4** Se deben señalar los sitios donde se coloquen de acuerdo con la normatividad de la STPS vigente.

**10.4.2.5** Deben estar sujetos a un programa de mantenimiento llevando registros de fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

**10.5 Sistema de alarma.**

La estación debe contar como mínimo con un sistema de alarma eléctrica sonora y continua activado manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

**11. Especificaciones para recipientes a la intemperie y bajo coraza**

**11.1** Los recipientes de almacenamiento a la intemperie se deben pintar de color blanco.

Se debe marcar en caracteres de colores distintivos no menores de 0,15 m el contenido, capacidad de agua y número económico. Es opcional el rotular los recipientes con la razón social.

**11.2** Elementos metálicos a la intemperie o bajo coraza.

El recubrimiento anticorrosivo puede ser la pintura de identificación indicada en 7.9, la cual debe ser colocada sobre un primario adecuado.

**11.3** Cuando los recipientes a la intemperie o bajo coraza queden colocados sobre sus bases de sustentación, como mínimo debe existir la siguiente separación entre su parte más baja y el nivel de piso terminado de la zona donde se ubiquen:

- a) Recipientes verticales o recipientes horizontales diseñados para ser colocados sobre patas o silletas metálicas: 0,50 m.
- b) Recipientes horizontales sobre base tipo cuna : 1,50 m.

**12. Especificaciones para recipientes cubiertos con montículos y subterráneos**

**12.1** Clasificación de los recipientes subterráneos.

Clase S1.- Son aquellos que en el total del recipiente se encuentran bajo el nivel de piso terminado del lugar donde se instalan.

Clase S2.- Son aquellos donde más de 50% del diámetro del recipiente se encuentra sobre nivel de piso terminado del lugar donde se instalan.

**12.2** Los recipientes deben ser especiales para colocarse subterráneos y estar de acuerdo con la norma de fabricación correspondiente.

**12.3** Los recipientes deben instalarse dentro de una fosa, a la altura del ecuador del cuerpo cilíndrico, como mínimo debe existir una separación de 0,70 m entre la pared del recipiente y el de la fosa.

**12.4** Cualquier daño al recipiente causado durante la instalación deberá ser evaluado conforme a la Norma Oficial Mexicana aplicable y, en su caso, reparado antes de cubrir el recipiente.

**12.5** Las caras laterales de la fosa deben estar cubiertas por muros de concreto armado o de tabique con castillos y dalas de cerramiento.

**12.6** El fondo de la fosa debe permitir el desalojo de las aguas pluviales y quedar a no menos de 1,00 m por encima del nivel freático del lugar.

**12.7** El fondo de la fosa debe apisonarse, nivelarse y cubrirse con una capa de grava y otra de arena, cada una de un espesor mínimo de 0,15 m.

**12.8** El sitio que se elija para la fosa debe estar fuera del paso de vehículos y evitarse el tránsito sobre ella por medio de protecciones como las indicadas en el apartado 7.6.

**12.9** Cada recipiente debe estar nivelado y a una distancia mínima de 0,60 m entre las paredes de los recipientes.

**12.10** El espacio vacío de la fosa debe rellenarse con tierra o arena apisonada en el sitio. El material de relleno debe estar libre de piedras.

**12.11** Debe existir una distancia mínima de 1,00 m entre los elementos de protección y la orilla de la fosa.

**12.12** No existirán ductos, drenajes u otras canalizaciones a una distancia de por lo menos 1,50 m alrededor de la fosa, ajenas a la estación de Gas L.P.

**12.13** La parte superior del recipiente debe estar a cuando menos a 0,20 m por debajo del nivel de la cobertura, el registro de accesorios debe ser accesible desde el exterior y contar con una tapa la cual debe quedar a una altura no menor a 0,10 m sobre el nivel de la cobertura.

**12.14** El recipiente debe fijarse por medio de un anclaje del tipo denominado de dos muertos , a los cuales debe sujetarse por medio de cinchos o cadenas.

**12.15** La distancia mínima entre su parte más baja y el nivel de piso de la fosa será dada por los medios de anclaje que se usen para evitar su flotación, pero no menor de 0,20 m.

**12.16** En el caso de recipientes subterráneos Clase S2, la distancia mínima será 0,50 m de la base de sustentación o de la cuna hacia abajo.

**12.17** Sólo se permite la interconexión de los recipientes mediante tuberías colocadas en sus domos.

**12.18** No se permite la interconexión de recipientes subterráneos con recipientes sobre nivel de piso terminado.

**12.19** Los recipientes deben protegerse contra la corrosión, de acuerdo a las prácticas de ingeniería, debiendo proveerse dos niveles de protección:

- a) Un recubrimiento adherido al recipiente colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión.
- b) Un sistema de protección catódica, cuando el terreno o el montículo esté en contacto con las paredes del recipiente.

**12.20** El recubrimiento puede ser aplicado mediante fluido, pasta o cinta, debe revisarse inmediatamente antes de cubrirse o enterrarse el recipiente.

**12.21** Debe tenerse cuidado de que durante la instalación del recipiente y relleno de la fosa no se dañe el recubrimiento.

**12.22** El tiempo de vida útil esperado del recubrimiento debe consignarse claramente en la memoria técnico-descriptiva del proyecto mecánico y a su vencimiento, el recubrimiento debe reemplazarse completamente.

**12.23** El recubrimiento anticorrosivo debe extenderse a no menos de 0,10 m y no más de 0,20 m por encima del nivel en el cual la superficie protegida aflore a la superficie.

**12.24** Deben existir uniones dieléctricas para aislar las superficies protegidas catódicamente.

**12.25** Los recipientes deben contar con protección catódica diseñada de acuerdo con el apartado 8.2.3.

**12.26** Los recipientes deben protegerse contra la corrosión, de acuerdo a las prácticas de ingeniería, debiendo proveerse dos niveles de protección:

- a) Un recubrimiento adherido al recipiente colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión.
- b) Un sistema de protección catódica, cuando el terreno o el montículo esté en contacto con las paredes del recipiente.



**12.27** Deben existir uniones dieléctricas para aislar las superficies protegidas catódicamente.

**12.28** Para acomodar la puesta a tierra de las bombas y compresores debe proveerse una celda de polarización o aislar eléctricamente la bomba del sistema de protección catódica.

**12.29** Los recipientes subterráneos Clase S1 deben ser anclados para evitar su flotación, los Clase S2 deben serlo cuando el nivel freático en el lugar de su ubicación pueda alcanzar el fondo.

**13. Rótulos**

En el interior de la estación se deben fijar letreros visibles según se indica, de existir pictogramas normalizados se utilizarán éstos preferentemente sobre los rótulos.

| ROTULO                 | PICTOGRAMA  | LUGAR   |
|------------------------|---|---|
| ALARMA CONTRA INCENDIO |  | Interruptores de alarma   |
| PROHIBIDO ESTACIONARSE |  | Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa. |

|  |   |  |
|--|---|--|
| PROHIBIDO FUMAR  |    | Area de almacenamiento y trasiego  |
| HIDRANTE   |    | Junto al hidrante  |
| EXTINTOR   |    | Junto al extintor  |
| PELIGRO, GAS INFLAMABLE                                  |   | Area de almacenamiento, tomas de recepción y suministro.<br>Si existe despachador, uno por cada uno. |
| SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS |  | Area de almacenamiento y tomas de recepción  |
| SE PROHIBE ENCENDER FUEGO                                |  | Area de almacenamiento y tomas de recepción y suministro   |
| CODIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS                        | LETRERO   | Zona de almacenamiento   |
| SALIDA DE EMERGENCIA                                     |  | En su caso, en ambos lados de las puertas  |

|  |   |                                 |
|--|---|---------------------------------|
| VELOCIDAD MAXIMA 10 KPH                                    |  | Areas de circulación            |
| LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS    | LETRERO   | Tomas de recepción y suministro |
| MONITOR CONTRA INCENDIO                                    | LETRERO   | Junto al monitor                |
| PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO | LETRERO   | Toma de suministro              |

#### 14. Dimensiones

Todas las dimensiones mínimas indicadas en esta Norma tendrán una tolerancia de menos 2% y todas las dimensiones máximas tendrán una tolerancia de más 2%, en su medición.

#### 15. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

15.1 Para efectos de este procedimiento, los siguientes términos se entenderán como se describen a continuación:

##### 15.1.1 DGGLP.

Dirección General de Gas L.P. de la Secretaría de Energía.

##### 15.1.2 Dictamen.

Al documento que emite la Unidad de Verificación, mediante el cual se determina el grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas.

##### 15.1.3 Estación.

A la Estación de Gas L.P. para carburación.

##### 15.1.4 Evaluación de la conformidad.

A la determinación del grado de cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana mediante verificación.

##### 15.1.5 Ley.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

##### 15.1.6 Norma.

A la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.

##### 15.1.7 Unidad de Verificación.

A la persona física o moral acreditada y aprobada conforme lo establece la Ley, que realiza actos de verificación.

##### 15.1.8 Verificación.

A la constancia ocular, comprobación mediante medición y examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana.

#### 15.2 Procedimiento.

**Artículo 1.** El presente procedimiento es aplicable a la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana mediante la verificación de documentos, condiciones y medidas de seguridad que se establecen para las estaciones de Gas L.P. para carburación.

#### **Artículo 2.** Evaluación de la conformidad a petición de parte.

El permisionario debe requerir la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana en los periodos establecidos en la misma, y conservar el original del dictamen que deberá estar a disposición de la DGGLP o de la autoridad competente conforme con sus atribuciones.

**Artículo 3.** La verificación documental, condiciones y medidas de seguridad para las estaciones de Gas L.P. para carburación, se llevará a cabo por las Unidades de Verificación conforme con lo siguiente:

- I. La verificación documental del proyecto.
- II. La verificación física de las instalaciones.

El interesado obtendrá el directorio de Unidades de Verificación en la oficialía de partes de la DGGLP, ubicada en Insurgentes Sur no. 890, cuarto piso, colonia Del Valle, código postal 03100, México, D.F. o en la página de la Secretaría de Energía, vía Internet, en la dirección: [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx), sección directorio de Unidades de Verificación.

Los gastos que se originen de las verificaciones a petición de parte serán a cargo de la persona a quien se efectuó éstas.

**Artículo 4.** Evaluación de la conformidad de seguimiento.

- I. Las evaluaciones de la conformidad de seguimiento se podrán efectuar por parte de la DGGLP.
- II. Las evaluaciones de la conformidad de seguimiento podrán realizarse en cualquier momento.

**Artículo 5.** En tanto no exista la norma oficial mexicana que establezca los criterios para verificar las condiciones técnicas y de seguridad de las estaciones de Gas L.P. ya construidas, éstas deberán dictaminarse cada doce meses.

**Artículo 6.** El dictamen de la evaluación de la conformidad debe determinar el cumplimiento o no cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

El dictamen que emitan debe contener por lo menos lo siguiente:

- a) Nombre del usuario.
- b) Domicilio donde se localiza la estación.
- c) Tipo de estación.
- d) Capacidad total de almacenamiento de Gas L.P., indicando la cantidad de recipientes.
- e) En el caso de las estaciones ya construidas, indicar la marca, fecha de fabricación, capacidad de almacenamiento y número de serie de los recipientes no portátiles.

Asimismo, por cada verificación, deben levantar un acta de verificación, en donde se registren los resultados de la intervención.

**Artículo 7.** En el caso de las estaciones ya dictaminadas que posteriormente se modifiquen, el titular del permiso tendrá la obligación de solicitar una nueva evaluación de la conformidad con esta Norma.

**Artículo 8.** Las Unidades de Verificación aprobadas en la presente Norma, deben reportar a la DGGLP sobre las verificaciones realizadas, en la forma y términos que esta dependencia establezca.

**Artículo 9.** Los documentos a que se refiere el numeral 5 de esta Norma, tales como memorias técnico-descriptivas y planos de los proyectos, deberán ser firmados por la Unidad de Verificación que dictamine sobre la estación que en ellos se describa, anotando su nombre, número de registro, fecha de revisión y referencia del dictamen a emitirse, en su caso.

## 16. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Energía, conforme a sus atribuciones.

## 17. Apéndice

- a) Las roscas de tubería deben ser las indicadas en la Norma ANSI-B-2.1.
- b) La inspección e interpretación de las soldaduras deben apearse a la Norma ANSI-B-31.3, párrafo 3.41.4.1.
- c) Las radiografías se deben aprobar según código ASME sección IX, vigente.
- d) En esta Norma se utiliza el kilogramo fuerza sobre centímetro cuadrado debido a que esta unidad de medida es la que se emplea comúnmente en los proyectos de las estaciones de almacenamiento para Gas L.P.



## 18. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su publicación.

## 19. Bibliografía

- I. Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de junio de 1999.
- II. ANSI-B-16.5. Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- III. ANSI-B-2.1. Taper Pipe Threads.
- IV. ANSI/ASME B-31.3. Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping.
- V. ANSI/ISA-RP12.6. Installation of Intrinsically Safe Instrument Systems in Class I Hazardous Locations.
- VI. NFPA 58. Standard for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases.

## 20. Anexos

Anexo 1. Símbolos Mecánicos 1.

Anexo 2. Símbolos Mecánicos 2.

Anexo 3. Equipo Contra incendio.

Anexo 4. Medios de Protección barrera Turpike New Jersey .

## 21. Transitorios

**Primero.** Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los ciento veinte días naturales siguientes a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**Segundo.** A la entrada en vigor de esta Norma se cancelan las normas oficiales mexicanas NOM-025-SCFI-1993 y la NOM-026-SCFI-1993, publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de octubre de 1993.

**Tercero.** Los colores de las tuberías indicados en el numeral 8.13, se homologarán con los señalados en la revisión o modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción, en la fecha de su entrada en vigor.

**Cuarto.** En tanto no exista la norma oficial mexicana que establezca los criterios para la valoración de las condiciones técnicas y de seguridad de las estaciones de Gas L.P., para que los tanques de almacenamiento puedan ser puestos o continuar en servicio, las válvulas de alivio de presión, de exceso de flujo, de no retroceso, de llenado y de máximo llenado, no deben tener más de cinco años de instaladas y no más de siete años a partir de la fecha de fabricación marcada en la válvula.

**Quinto.** Para efectos de lo dispuesto en el segundo párrafo del inciso 7.1.4, éste aplicará sólo para las estaciones que obtengan su permiso posterior a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana.

**Sexto.** Las estaciones de Gas L.P. para carburación, que actualmente se encuentran construidas y operando, así como, las estaciones que actualmente se encuentran en proceso de construcción, a partir de la fecha de publicación de esta Norma contarán con el plazo señalado en la siguiente tabla, a fin de adecuarse a lo establecido en esta Norma.






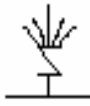
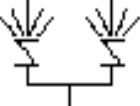

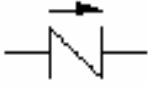
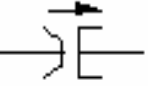
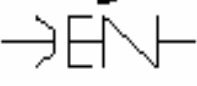



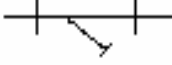







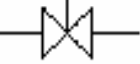

| Capacidad de almacenamiento total (litros de agua) | Plazo    |
|--|----------|
| Hasta 10 000                                       | 6 meses  |
| 10 001 a 30 000                                    | 9 meses  |
| Más de 30 000                                      | 12 meses |

Atentamente







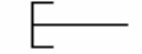




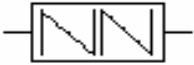
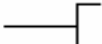


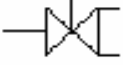

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 19 de noviembre de 2004.- El Director General de Gas L.P. y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, **César Alejandro Monraz Sustaita**.- Rúbrica.



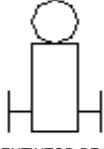
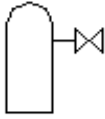
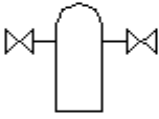
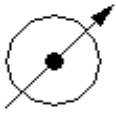
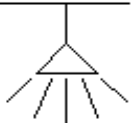

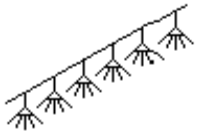

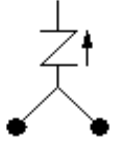



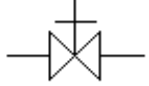
**ANEXO 1  
SIMBOLOS MECANICOS**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <p>RECIPIENTE</p>                             |  <p>MANOMETRO</p>                            |  <p>TERMOMETRO</p>   |  <p>INDICADOR DE NIVEL<br/>TIPO ROTATORIO</p>                          |
|  <p>INDICADOR DE NIVEL<br/>TIPO MAGNETICO</p>  |  <p>VALVULA DE RELEVO<br/>DE PRESION</p>     |  <p>ADITAMIENTO DOBLE<br/>PARA VALVULA DE<br/>RELEVO DE PRESION</p> |  <p>ADITAMIENTO MULTIPLE<br/>PARA VALVULA DE<br/>RELEVO DE PRESION</p> |
|  <p>VALVULA DE NO<br/>RETROCESO</p>            |  <p>VALVULA DE EXCESO<br/>DE FLUJO</p>       |  <p>VALVULA DE EXCESO DE<br/>FLUJO Y NO RETROCESO</p>               |  <p>VALVULA DE NO<br/>RETROCESO DOBLE</p>                              |
|  <p>BOMBA PARA GAS</p>                       |  <p>VALVULA DE RETORNO<br/>AUTOMATICO</p>  |  <p>FILTRO DE PASO</p>  |  <p>INDICADOR DE FLUJO<br/>UNIDIRECCIONAL</p>                        |
|  <p>INDICADOR DE FLUJO<br/>BIDIRECCIONAL</p> |  <p>VALVULA DE RELEVO<br/>HIDROSTATICO</p> |  <p>COMPRESOR</p>   |  <p>VALVULA DE GLOBO<br/>RECTA</p>                                   |
|  <p>VALVULA DE GLOBO<br/>EN ANGULO</p>       |  <p>VALVULA DE COMPUERTA<br/>RECTA</p>     |  <p>VALVULA DE CIERRE<br/>RAPIDO O DE BOLA</p>                    |  <p>VALVULA DE LLENADO</p>   |

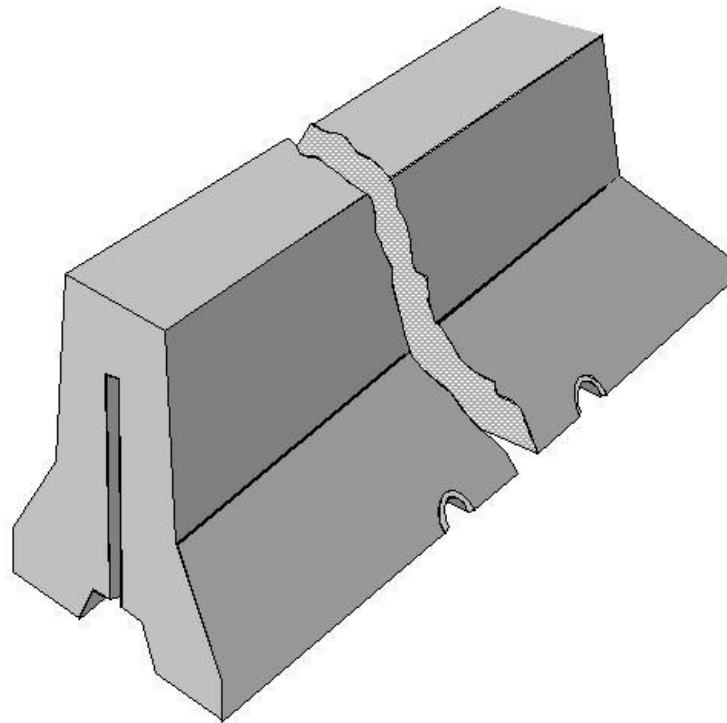
**ANEXO 2  
SIMBOLOS MECANICOS**

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  <p>VALVULA CON ACTUADOR HIDRAULICO</p> |  <p>VALVULA CON ACTUADOR NEUMATICO</p>      |  <p>VALVULA CON ACTUADOR MECANICO</p>      |  <p>VALVULA CON ACTUADOR ELECTRICO</p>           |
|  <p>VALVULA INTERNA</p>                 |  <p>VALVULA DE AGUJA</p>                    |  <p>PUNTA TAPONADA</p>                     |  <p>REDUCCION</p>                                |
|  <p>COPE FLEXIBLE</p>                  |  <p>MEDIDOR VOLUMETRICO DE GAS LIQUIDO</p> |  <p>MANGUERA</p>                          |  <p>SEPARADOR MECANICO</p>                      |
|  <p>ACOPLADOR</p>                     |  <p>DESPACHADOR</p>                       |  <p>PISTOLA DE LLENADO CON ACOPLADOR</p> |  <p>VALVULA DE CIERRE RAPIDO CON ACOPLADOR</p> |
|  <p>PUNTO DE FRACTURA</p>             |  |  |   |
|  |  |  |   |

**ANEXO 3  
SIMBOLOS CONTRA INCENDIO**

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <br>BOMBA PARA AGUA                               | <br>EXTINTOR MANUAL           | <br>EXTINTOR DE CARRETILLA  | <br>HIDRANTE PARA UNA MANGUERA       |
| <br>HIDRANTE PARA DOS MANGUERAS                   | <br>MONITOR FIJO LANZA AGUA   | <br>BOQUILLA DE ASPERSION  | <br>CASETA DE EQUIPO CONTRA INCENDIO |
| <br>LINEA DE RIEGO POR ASPERSION PARA RECIPIENTES | <br>SIRENA O ALARMA ELECTRICA | <br>TOMA SIAMESA            | <br>MOTOR DE COMBUSTION INTERNA      |
| <br>MOTOR ELECTRICO A PRUEBA DE EXPLOSION       | <br>MOTOR ELECTRICO         | <br>VALVULA DE COMPUERTA |   |
|  |  |  |   |
|  |  |  |   |

**ANEXO 4**



Medios de Protección; barrera Turpike New Jersey