

## SECRETARÍA DE ENERGÍA

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.**

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SESH-2014, PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33, fracciones XII, XXII y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2, fracción IV, 4, fracción XXVIII y 5, párrafo segundo de la Ley de Hidrocarburos; 38 fracciones II, IV, V y IX, 40, fracciones III y XIII, 41, 43, 47, fracción IV, 51 y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 34 y 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2, fracción XXVII, 50, 54, 55, 56, 67 y 87 del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo; y 2, apartado B, fracción III, 6, fracción XVII, y 8, fracción XV, 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 los equipos e instalaciones utilizados en la distribución del Gas L.P. no constituyan un riesgo para la seguridad de las personas o dañen la salud de las mismas.

**SEGUNDO.** Que el 12 de septiembre de 1997, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción, la cual se encuentra vigente, no obstante, no establece las diferencias técnicas entre los diferentes tipos de plantas que almacenan Gas L.P. de acuerdo a su actividad: depósito, suministro o distribución, ni los criterios para el mantenimiento de las instalaciones en uso.

**TERCERO.** Que el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre de 2007, define a las plantas de distribución como las instalaciones que cuentan con la infraestructura necesaria para prestar el servicio de distribución, es decir, la recepción de Gas L.P. para su posterior traslado, conducción, entrega o venta a adquirentes y usuarios finales, actividades que se llevarán a cabo con apego a las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables en la materia.

**CUARTO.** Que las características técnicas de las plantas de distribución de Gas L.P. son diferentes a las requeridas en las plantas o sistemas de depósito y suministro de dicho hidrocarburo, por lo que se hace indispensable contar con la norma oficial mexicana específica para las plantas de distribución de Gas L.P., actualizando las consideraciones técnicas mínimas de seguridad, respecto a su diseño, construcción y mantenimiento, reemplazando la normatividad vigente.

**QUINTO.** Que con fecha 15 de octubre de 2013, en cumplimiento del acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos y lo previsto en el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SESH-2013, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentarán sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos.

**SEXTO.** Que la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SECRE-2013, Diseño, construcción, seguridad, operación y mantenimiento de sistemas de almacenamiento de gas licuado de petróleo mediante planta de depósito o planta de suministro que se encuentran directamente vinculados a los sistemas de transporte o distribución por ducto de gas licuado de petróleo, o que forman parte integral de las terminales terrestres o marítimas de importación de dicho producto, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de diciembre de 2013. Las especificaciones técnicas de esta última Norma Oficial Mexicana se relacionan, en lo general, con las actividades de depósito y suministro de Gas L.P., no así con la distribución.

**SÉPTIMO.** Que en su Segunda Sesión Ordinaria del Ejercicio 2014, celebrada el 26 de junio de 2014, el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos, aprobó la Respuesta a los comentarios recibidos respecto del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SESH-2013, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación, siendo publicada el 14 de agosto de 2014 en el Diario Oficial de la Federación.

**OCTAVO.** Que la presente Norma Oficial Mexicana fue aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos, en su Segunda Sesión Ordinaria del Ejercicio 2014, celebrada el 26 de junio de 2014.

Por lo expuesto y fundado, habiendo dado cumplimiento al procedimiento que señalan los artículos 44, 45, 47 y demás relativos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se expide la siguiente Norma Oficial Mexicana:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SESH-2014, PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN**

**ÍNDICE**

1. Objetivo y campo de aplicación
  2. Referencias
  3. Definiciones y abreviaturas
  4. Especificaciones de diseño y construcción
  5. Especificaciones de las condiciones de seguridad en la operación de la planta de distribución
  6. Procedimiento para la evaluación de la conformidad (PEC)
  7. Sanciones
  8. Vigilancia
  9. Bibliografía
  10. Concordancia con normas internacionales
- Transitorios
- Apéndice
- Anexo

**1. Objetivo y campo de aplicación**

Establecer las especificaciones técnicas mínimas de seguridad que se deben cumplir en el territorio nacional para el diseño, construcción y operación de las plantas de distribución de Gas L.P., en las cuales la temperatura mínima de operación no es inferior a 258.15 K (-15 °C), así como el procedimiento para la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana.

En las plantas de distribución de Gas L.P. donde se recibe el hidrocarburo por línea de recepción, esta Norma Oficial Mexicana aplica a partir de la delimitación de las fronteras de los sistemas, conforme a lo convenido por las partes y lo establecido en los títulos de los permisos correspondientes. En estos casos, las plantas de distribución de Gas L.P. deben cumplir, adicionalmente, con las especificaciones particulares a que se refiere el numeral 4.3 de esta Norma Oficial Mexicana.

Asimismo, en las plantas de distribución de Gas L.P., donde el o los recipientes de almacenamiento son compartidos con una estación de Gas L.P. para carburación, esta Norma Oficial Mexicana aplica hasta el punto de interconexión; en estos casos, el o los recipientes de almacenamiento formarán parte de la planta de distribución de Gas L.P., sin perjuicio de que la estación de Gas L.P. para carburación, deba cumplir en forma independiente, con los requisitos de la normativa que le resulte aplicable.

**2. Referencias**

Esta Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Norma Mexicana, o las que las sustituyan:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| NOM-001-SEDE-2012   | Instalaciones Eléctricas (utilización), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.   |
| NOM-006-SESH-2010   | Talleres de equipos de carburación de Gas L.P.- Diseño, construcción, operación y condiciones de seguridad, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2010. |
| NOM-009-SESH-2011   | Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 2011.            |
| NOM-011/1-SEDG-1999 | Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener Gas L.P., en uso, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo de 2000.                          |

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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de abril de 2002.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.
NMX-B-177-1990	Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1990.

### 3. Definiciones y abreviaturas

Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones y abreviaturas:

**3.1 Abolladura:** Concavidad que se produce por un golpe en el cordón de soldadura, placa de la sección cilíndrica o casquetes en el recipiente de almacenamiento, donde existe deformación del material, pero no pérdida de éste.

**3.2 Accesorios:** Elementos necesarios para el manejo, control, medición y seguridad del Gas L.P., en una planta de distribución.

**3.3 Acero:** Aleación ferrítica de hierro con carbono que contiene un máximo de 2% de carbono, en peso.

**3.4 Almacén de combustible externo:** Depósito de combustible de un establecimiento cuya actividad es la venta directa de gasolina y diesel.

**3.5 Área de carga y descarga de diesel:** Superficie delimitada destinada al estacionamiento momentáneo de los vehículos que cargan y descargan diesel, los cuales son utilizados para actividades relacionadas con la planta de distribución.

**3.6 Área de carga y descarga de recipientes transportables:** Superficie delimitada destinada a la carga y descarga de recipientes transportables de los vehículos de reparto, la cual puede o no formar parte de la plataforma del muelle de llenado.

**3.7 Área de sellado:** Superficie delimitada dentro de la cual se hace la colocación del sello de garantía a los recipientes transportables.

**3.8 Auto-tanque:** Vehículo que en su chasis tiene instalado en forma permanente uno o más recipientes no transportables para contener Gas L.P., utilizado para el transporte o distribución de dicho combustible a través de un sistema de trasiego.

**3.9 Boca de toma:** Punto donde se une la manguera de suministro, recepción o carburación, en su caso, con el sistema de trasiego de la planta de distribución.

**3.10 Capacidad de agua de un recipiente:** Volumen de agua expresado en litros que contiene un recipiente de almacenamiento lleno. Este valor se considera nominal.

**3.11 Carro-tanque:** Carro de ferrocarril con uno o varios recipientes no transportables que se utiliza para el transporte de Gas L.P., por vía férrea.

**3.12 Cavidad:** Oquedad en el cordón de soldadura, en la placa de la sección cilíndrica o casquetes de un recipiente de almacenamiento, en donde existe pérdida de material de fabricación en la superficie de contacto.

**3.13 Conector flexible:** Elemento que se utiliza para absorber vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de los equipos de la planta o interconectar dos tramos de tubería, se compone de un tubo metálico o no metálico, liso o corrugado, colocado entre dos conectores para acoplar por rosca o por brida y ensamblado de fábrica o en campo. El tubo no metálico puede ser una manguera flexible recubierta con un refuerzo exterior trenzado de fibras metálicas o sintéticas. El tubo metálico puede ser de acero al carbono o acero inoxidable. Cuando el elemento es ensamblado en campo, las abrazaderas deben ser tipo BOSS.

**3.14 Corrosión:** Desgaste paulatino de los cuerpos metálicos por acción de agentes externos.

**3.15 Cubeto de retención:** El área delimitada por un dique para retener el derrame de diesel.

**3.16 DGGLP:** Dirección General de Gas L.P. de la Secretaría de Energía.

**3.17 Edificación:** Cualquier construcción en el interior de la planta de distribución, tales como: almacén, bodega, baño, caseta de vigilancia, comedor, cuarto de servicio, oficina, sanitario, sala de capacitación, taller, etc.

**3.18 Elemento de la planta de distribución:** Cualquier componente, accesorio, tubería, recipiente, muro, poste, etc., que se encuentre dentro de la planta de distribución.

**3.19 Equipo:** Instrumentos y aparatos que se utilizan para el trasiego de Gas L.P.

**3.20 Espárrago:** Sujetador roscado externamente, metálico y sin cabeza, que se emplea para unir y asegurar dos bridas entre sí.

**3.21 Estación de Gas L.P. para carburación:** Instalación que cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo el trasiego de Gas L.P., a vehículos automotores con equipos de carburación de Gas L.P.

**3.22 Fuga:** Escape no controlado de Gas L.P., a la atmósfera.

**3.23 Fundición:** Aleación ferrítica de hierro con carbono que contiene más del 2% en peso de carbono.

**3.24 Fundición gris:** También llamado hierro colado, es una fundición donde el carbono está en forma de hojuelas.

**3.25 Fundición maleable:** También llamado hierro maleable, es una fundición donde la mayoría del carbono está en forma de esferas en vez de hojuelas, además de ser sometido a un proceso de templado.

**3.26 Fundición nodular:** También llamado hierro nodular o hierro dúctil, es una fundición donde el carbono está en forma de esferas.

**3.27 Gas L.P. o Gas Licuado de Petróleo:** Combustible compuesto primordialmente por butano y propano.

**3.28 Indicador de nivel:** Dispositivo mecánico de operación manual o automática utilizado para indicar el nivel de Gas L.P. líquido, contenido en el recipiente de almacenamiento.

**3.29 LED:** Abreviatura de la denominación "Diodos emisores de luz", por sus siglas en inglés (*Light-Emitting Diode*).

**3.30 Línea de recepción:** Las tuberías e instalaciones para la conducción de Gas L.P., hacia la planta de distribución, proveniente de un ducto o un buque-tanque que terminan en el patín de recepción.

**3.31 Llenaderas de recipientes transportables:** Elemento que forma parte del sistema de trasiego, ubicado en el múltiple de llenado del muelle de llenado, cuya función es la de transferir Gas L.P., en estado líquido a los recipientes transportables. Para efectos de medición de las distancias, se considera a partir de la unión entre la manguera y la tubería rígida.

**3.32 Lugar de reunión:** Cualquier 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 capacidad para 30 o más personas 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.

**3.33 Mampara:** Estructura divisoria de dos espacios destinados a proteger al personal del muelle de llenado para recipientes transportables de las inclemencias ambientales.

**3.34 Modificaciones al diseño básico de la planta de distribución:** Únicamente se consideran modificaciones al diseño básico:

- I. La modificación de la capacidad total de almacenamiento, así como el aumento o disminución de la cantidad o el cambio de posición de:
  - a) Recipientes de almacenamiento.
  - b) Llenaderas de recipientes transportables, únicamente cuando implique cambio en la capacidad de la bomba de trasiego para dicho servicio.
  - c) Tomas de recepción.
  - d) Tomas de suministro.
  - e) Tomas de carburación de autoconsumo.
- II. Modificaciones por la aplicación de la fórmula para el cálculo de distancias por derrame máximo probable, descrita en el numeral 5.6.1. En esta categoría se incluyen todas las modificaciones en los sistemas mecánicos y eléctricos que resultan del cálculo de distancias por derrame máximo probable.

**3.35 Muelle de llenado para recipientes transportables:** Área delimitada para llevar a cabo el llenado de recipientes transportables con Gas L.P.

**3.36 Múltiple de llenado:** Parte del sistema de trasiego localizado en el muelle de llenado para recipientes transportables y que tiene instaladas varias llenaderas de recipientes transportables.

**3.37 NPT:** Abreviatura de Nivel de Piso Terminado.

**3.38 Patín de recepción:** Punto donde se conecta la línea de recepción consistente en un arreglo de válvulas para controlar el ingreso de Gas L.P., y puede o no contar con instrumentos para el control y/o medición de la presión, la medición de la temperatura y la cuantificación del Gas L.P.

**3.39 Perfil UPN o U normal:** Se denomina perfil U normal (UPN) al producto cuya sección tiene forma de "U". Estos perfiles se designan por las letras UPN, seguidas por un número que indica la altura nominal del perfil, expresada en milímetros.

**3.40 Perfil IPE:** Es un producto laminado cuya sección normalizada tiene forma de doble "T" también llamado "I" y con el espesor denominado europeo.

**3.41 Perfil IPN:** Es un tipo de producto laminado cuya sección tiene forma de doble "T" también llamado "I" y con el espesor denominado normal.

**3.42 Perfil PTR:** Es la abreviatura de Perfil Tubular Rectangular.

**3.43 Planométrico:** Plano de conjunto, en el cual se indican las distancias internas y externas a construcciones en el radio que resulte de la aplicación de los numerales 4.2.1.25 y 4.2.1.26, a partir de las tangentes de los recipientes de almacenamiento.

**3.44 Planta de distribución:** Instalación que cuenta con la infraestructura necesaria para prestar el servicio de distribución de Gas L.P.

**3.45 Presión de diseño del sistema de trasiego:** Presión para la que se diseña el sistema de trasiego de Gas L.P.; con ella se definen las especificaciones para tuberías, bombas, compresores y accesorios que están en contacto con el Gas L.P., excepto los recipientes de almacenamiento.

**3.46 Protuberancia:** Parte de la superficie de la sección cilíndrica, cordón de soldadura, o casquetes de un recipiente de almacenamiento, que se abulta o sobresale del resto de la superficie.

**3.47 Proyectista:** Es la persona física encargada del desarrollo de cada uno de los proyectos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.

**3.48 Punto de fractura:** Punto de separación constituido por una ranura perimetral en un niple de tubería rígida, con objeto de provocar su separación completa en dos partes.

**3.49 Punto de interconexión:** Es el punto donde se unen los sistemas de trasiego de la planta de distribución y de la estación de Gas L.P. para carburación. Esto aplica para estaciones que hacen uso de los recipientes de almacenamiento de una planta de distribución.

**3.50 Radio de cobertura:** Es el alcance de agua proporcionada por el monitor. En el caso de hidrantes es la longitud de la manguera más el alcance de agua proporcionada.

**3.51 Recipiente de almacenamiento:** Recipiente no transportable para almacenamiento de Gas L.P., a presión, instalado permanentemente en una planta destinada a la distribución.

**3.52 Recipiente transportable:** Envase utilizado para contener Gas L.P., a presión, y que por sus características de seguridad, peso y dimensiones, una vez llenado, debe ser manejado manualmente por personal capacitado para llevar a cabo la distribución.

**3.53 Recubrimiento anticorrosivo:** Dispersión de un pigmento finamente dividido en una solución de resina y aditivos, que se usa para prevenir la corrosión de un metal por aislamiento del medio ambiente.

**3.54 Sello de garantía:** El que se coloca en la válvula de servicio de los recipientes transportables, una vez que han sido llenados con Gas L.P.

**3.55 Semirremolque:** Estructura móvil no autopropulsada que mantiene en forma fija y permanente un recipiente de almacenamiento para contener Gas L.P., utilizado para el transporte de dicho combustible, y que incluye los elementos necesarios para realizar maniobras de carga y descarga del mismo.

**3.56 Separador mecánico:** Punto de separación mediante un dispositivo que ha sido diseñado para impedir el derrame de Gas L.P., al separarse dos tramos de manguera de una toma de trasiego; asimismo, tiene la finalidad de actuar cuando se aplica una fuerza imprevista, en caso de que se mueva el vehículo accidentalmente estando conectada la manguera.

**3.57 Sistema contra incendio:** Sistema cuya finalidad es prevenir, controlar y, en su caso, combatir incendios. Está compuesto por elementos para el almacenamiento de agua, así como bombas y tuberías, formando redes que sirven para conducir el agua a las áreas de almacenamiento, trasiego de Gas L.P., y estacionamiento; este sistema se complementa con extintores y alarmas.

**3.58 Sistema contra incendio compartido:** Aquel que parte de un sistema común de bombeo y almacenamiento de agua, para interconectar las redes contra incendio de dos plantas de distribución colindantes.

**3.59 Sistema de trasiego:** Conjunto de tuberías, válvulas, equipo y accesorios para transferir Gas L.P., construido para quedar instalado permanentemente en una planta de distribución. Dicho sistema inicia en las válvulas colocadas en los coples de los recipientes de almacenamiento y termina en la punta de las mangueras de las llenaderas de recipientes transportables, tomas de recepción, suministro o carburación de autoconsumo.

**3.60 Sistema de vaciado de Gas L.P.:** Conjunto de tuberías, mangueras, conexiones, válvulas, accesorios y recipientes de almacenamiento destinados al vaciado de Gas L.P., de los recipientes transportables, que inicia en el punto de conexión del recipiente transportable a vaciar y termina en el recipiente de almacenamiento. Cuando se encuentra unido al sistema de trasiego de la planta de distribución, a partir del punto de interconexión, los elementos anteriores se consideran incluidos, no así el equipo que tenga por objeto impulsar el contenido del recipiente transportable, a excepción de que así sea indicado.

**3.61 Soporte de toma:** Marco metálico o de concreto armado y diseñado para proteger las tuberías rígidas de la planta de distribución, de un eventual desprendimiento de una manguera conectada al recipiente no transportable de un vehículo.

**3.62 Temperatura de diseño:** Es el valor que se considera para la selección de las conexiones y accesorios de las tuberías en conjunto con la presión de diseño.

**3.63 Toma:** Parte integrante de la tubería rígida de la planta de distribución, localizada junto al soporte de toma, que cuenta con válvulas de control y seguridad, así como con boca de toma, utilizadas en las operaciones de trasiego.

**3.64 Torre de descarga:** Estructura metálica elevada que contiene las tomas de recepción para la descarga de carro-tanques.

**3.65 Trasiego:** Operación de transferir Gas L.P., de un recipiente de almacenamiento o transportable a otro.

**3.66 Unidad de verificación:** Persona física o moral acreditada y aprobada por la DGGLP en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para llevar a cabo la evaluación de la conformidad con la presente Norma Oficial Mexicana.

**3.67 Unidad de verificación en instalaciones eléctricas:** Persona física o moral acreditada y aprobada conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para verificar y dictaminar el cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a instalaciones eléctricas.

**3.68 Válvula diferencial de eliminación de vapores:** Dispositivo mecánico de acción automática que se abre cuando la presión que existe a su entrada excede la calibración del resorte, y que está equipado con un mecanismo que permita la purga del vapor que acompaña el líquido.

**3.69 Válvula interna:** Dispositivo que está constituido por una válvula de exceso de flujo integrada a una válvula de cierre rápido con accionamiento a control remoto.

**3.70 Vehículo de reparto:** Vehículo utilizado para la distribución a través de recipientes transportables.

**3.71 WOG:** Abreviatura de la denominación Agua, Aceite y Gas, por sus siglas en inglés (*Water, Oil, Gas*).

**3.72 Zona de almacenamiento:** Lugar donde se encuentran ubicados los recipientes de almacenamiento, delimitado por una protección contra impacto vehicular.

**3.73 Zona de almacenamiento interno de diesel:** Área delimitada por el dique del cubeto de retención, dentro de la cual se coloca el(los) depósito(s) de diesel destinado(s) al aprovechamiento exclusivo en vehículos automotores cuya propiedad o legal posesión esté a cargo del titular del permiso correspondiente.

**3.74 Zona de líquido de un recipiente:** Es el volumen interior comprendido entre el fondo del recipiente y el nivel de máximo llenado permisible.

**3.75 Zona de revisión de recipientes transportables:** El área de la planta de distribución donde se da cumplimiento a la revisión de pre-llenado establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-011/1-SEDG-1999 o en su caso, la que la sustituya.

**3.76 Zona de vapor de un recipiente:** Es el volumen interior por encima del nivel de máximo llenado permisible.

**3.77 Zona de venta al público:** Área exclusiva para la venta de Gas L.P., en recipientes transportables.

#### **4. Especificaciones de diseño y construcción**

**4.1** Requisitos de los planos y memorias técnico descriptivas de los proyectos: Civil, Mecánico, Eléctrico y Contra incendio.

La documentación debe estar integrada por las memorias técnico descriptivas y planos de cada uno de los proyectos: Civil, Mecánico, Eléctrico y Contra incendio; debe contar con dictámenes de unidades de verificación aprobadas tanto en la presente Norma Oficial Mexicana, como en materia de instalaciones eléctricas.

Las memorias técnico descriptivas y los planos deben llevar: nombre completo y firma autógrafa de la(el) proyectista, su número de cédula profesional correspondiente a estudios de licenciatura relacionados con la materia de los proyectos mencionados en el párrafo anterior; nombre completo y firma autógrafa, en cada página, de la(el) propietaria(o) o su representante legal; nombre completo, firma autógrafa, en cada página, y datos del registro de la unidad de verificación correspondiente.

La unidad de verificación aprobada en esta Norma Oficial Mexicana debe constatar que los documentos donde se describe el cumplimiento de los requisitos civiles y eléctricos han sido elaborados considerando las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana en los numerales 4.2.1 y 4.2.3.

Para constatar que los componentes mecánicos son adecuados para el manejo de Gas L.P., podrá hacerse uso de la información técnica de fabricación de acuerdo con su marca y modelo, o su comprobación en campo. Debe revisarse que se cumplan las especificaciones dadas para la presión y temperatura de diseño, de la sección de la instalación donde se colocará el componente, así como de la resistencia química de los elastómeros que se encuentran en contacto con el Gas L.P.

En los casos en que la planta de distribución se encuentre dentro de límites urbanos, especificar el domicilio en forma precisa.

En caso de ubicarse al margen de carretera, indicar el número de ésta señalando las poblaciones inmediatas y el kilómetro que corresponda al predio. Cuando la planta de distribución no esté ubicada al margen de carretera, se deben proporcionar los datos exactos para su localización. En todos los casos es indispensable indicar la jurisdicción municipal y entidad federativa correspondiente.

Los planos y memorias técnico descriptivas deben contener nombre o razón social del propietario, número de permiso, cuando ya se cuente con éste, ubicación de la planta de distribución y fecha de elaboración.

##### **4.1.1 Planos**

Se debe contar con planos con dimensión máxima de 90 cm x 120 cm, señalando la escala o acotaciones, excepto en los casos en que se indique lo contrario.

Los símbolos a utilizarse en los planos deben ser los que se indican en el anexo de esta Norma Oficial Mexicana, sin perjuicio del uso de otros que no estén previstos, los cuales deben indicarse.

Los planos deben indicar como mínimo:

##### **4.1.1.1 Civil**

- a)** Las construcciones y elementos constructivos del proyecto.
- b)** La ubicación de áreas de circulación y espuela de ferrocarril, en su caso.
- c)** Las distancias menores entre los diferentes elementos de la planta de distribución. Dichas distancias deberán cumplir con lo establecido en las tablas de los numerales 4.2.1.25.1, 4.2.1.25.2, 4.2.1.25.3, 4.2.1.25.4, 4.2.1.25.5 y 4.2.1.25.6.
- d)** Las características del armado de la estructura y cimentaciones de las bases de sustentación de los recipientes de almacenamiento.
- e)** Trazo del drenaje pluvial a línea sencilla o doble, en su caso.
- f)** Croquis de localización general de la planta de distribución, sin escala, señalando el norte geográfico y marcando la dirección de los vientos dominantes.
- g)** Planta y cortes, longitudinal y transversal, de la zona de almacenamiento.
- h)** Planta y cortes, longitudinal y transversal, del muelle de llenado, en su caso.
- i)** Planta y cortes, longitudinal y transversal, de la zona de venta al público, en su caso.
- j)** Planométrico indicando distancias de separación a conforme al numeral 4.2.1.26.

**4.1.1.2 Mecánico**

- a) Corte longitudinal de los recipientes de almacenamiento en el que se indique tipo y ubicación de las válvulas y accesorios.
- b) Diseño con dimensiones del anclado de los soportes para las tomas de recepción, suministro y carburación de autoconsumo, en su caso.
- c) Diagrama isométrico a línea sencilla o doble del sistema de trasiego de Gas L.P., sin escala, con acotaciones de las tuberías que se calculan, indicando sus componentes, incluyendo a los recipientes de almacenamiento y, en su caso, el sistema de vaciado de recipientes transportables. Cuando el recipiente de almacenamiento se utilice para suministrar el hidrocarburo a una estación de Gas L.P., para carburación, especificar la tubería hasta el punto de interconexión.
- d) Vista en planta del sistema de trasiego de Gas L.P., a línea sencilla o doble, con ubicación de equipo, incluyendo los recipientes de almacenamiento y, en su caso, el sistema de vaciado de recipientes transportables. Cuando el recipiente de almacenamiento se utilice para suministrar el hidrocarburo a una estación de Gas L.P. para carburación, especificar la tubería hasta el punto de interconexión.

**4.1.1.3 Eléctrico**

- a) Planta y elevación incluyendo localización de la acometida al interruptor general, así como, en su caso, de la subestación eléctrica.
- b) Diagrama unifilar general.
- c) Cuadro de carga, fuerza y alumbrado.
- d) Cuadro de materiales y descripción de equipos.
- e) Distribución de ductos y alimentadores.
- f) Sistema de tierras.

**4.1.1.4 Contra incendio**

- a) Vista en planta de la red contra incendios, indicando la localización de todos sus componentes.
- b) Diagrama isométrico a línea sencilla o doble de la red contra incendios, sin escala, con acotaciones de las tuberías que se calculan, indicando todos sus componentes.
- c) Vista longitudinal y transversal de la cobertura del sistema de aspersion de los recipientes de almacenamiento.
- d) Ubicación aproximada de extintores.
- e) Radios de cobertura de áreas por cubrir con hidrantes y/o monitores, vista en planta.
- f) Localización de la alarma e interruptores de activación, vista en planta.

**4.1.2 Memorias técnico descriptivas**

Debe elaborarse una memoria técnico descriptiva por cada uno de los proyectos: Civil, Mecánico, Eléctrico y Contra incendio. Cada memoria técnico descriptiva debe contener una descripción general, los datos usados como base para cada especialidad, los cálculos y la mención de las normas, reglamentos y/o referencias empleados.

**4.1.2.1 Civil**

- a) Dimensiones y orientación del predio de la planta de distribución.
- b) Características de todas las construcciones, indicando materiales empleados o a emplearse.
- c) Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los recipientes de almacenamiento.
- d) Descripción constructiva del muelle de llenado, en su caso.
- e) Descripción de los materiales de la zona de venta al público de Gas L.P., en recipientes transportables, en su caso.
- f) Descripción de los materiales de las áreas de circulación interior.
- g) Las distancias menores entre los diferentes elementos de la planta de distribución, las cuales deben cumplir con lo establecido en las tablas de los numerales 4.2.1.25.1, 4.2.1.25.2, 4.2.1.25.3, 4.2.1.25.4, 4.2.1.25.5 y 4.2.1.25.6.



**4.1.2.2 Mecánico**

- a) Recipientes de almacenamiento, indicando sus características, así como los instrumentos de medición, control y seguridad.
- b) Especificar las características de las tuberías, válvulas, instrumentos de medición, mangueras, conexiones y accesorios.
- c) Especificar las características de las básculas, en su caso.
- d) Especificar las características del sistema de vaciado de recipientes transportables, en su caso.
- e) Especificar características de bombas y compresores.
- f) Descripción de tomas de recepción, suministro y carburación de autoconsumo, en su caso.
- g) Descripción del múltiple de llenado de recipientes transportables, en su caso.
- h) Cálculo en el cual se basan las especificaciones de los componentes del sistema de trasiego de Gas L.P.
- i) Cuando existan tuberías subterráneas, debe presentarse la memoria de cálculo del sistema de protección catódica.

**4.1.2.3 Eléctrico**

Memoria de cálculo de la instalación eléctrica con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, o en su caso, la que la sustituya, incluyendo las especificaciones del numeral 4.2.3.

**4.1.2.4 Contra incendio**

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

**4.2 Especificaciones de los proyectos: Civil, Mecánico, Eléctrico y Contra incendio****4.2.1 Especificaciones del proyecto civil****4.2.1.1 Requisitos del predio**

**4.2.1.1.1** El predio donde se pretenda construir una planta de distribución debe contar, como mínimo, con un acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos. No deben existir líneas eléctricas con tensión mayor a 4 000 V, ajenas a la planta de distribución, que crucen el predio de la misma.

**4.2.1.1.2** La distancia mínima entre la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a elementos externos será la establecida en el numeral 4.2.1.26 del proyecto civil. La medición debe hacerse desde la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano hasta la pared de la edificación del lugar de reunión.

**4.2.1.1.3** Las distancias mínimas medidas conforme a los numerales 4.2.1.25.1, 4.2.1.25.2, 4.2.1.25.3, 4.2.1.25.4, 4.2.1.25.5, 4.2.1.25.6 y 4.2.1.26, tendrán una tolerancia de 2%.

**4.2.1.2 Urbanización**

- a) El terreno de la planta de distribución debe tener las pendientes y los sistemas para desalojo del agua pluvial que eviten su inundación. Las zonas de circulación y los estacionamientos de los auto-tanques y vehículos de reparto deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada.
- b) Las zonas de circulación deben tener amplitud mínima de 3.5 m para que el movimiento de vehículos sea seguro.

**4.2.1.3 Delimitación del predio**

**4.2.1.3.1** En zonas urbanas, el perímetro de la planta de distribución debe estar delimitado, en su totalidad, por bardas ciegas, de tabique, block, concreto o mampostería, con una altura mínima de 3 m sobre el NPT, excepto en los accesos descritos en el numeral 4.2.1.4.

**4.2.1.3.2** En zonas no urbanas, cuando la distancia entre la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano al centro de la carretera federal o estatal sea menor o igual a 100 m, el costado que ve a ésta debe estar delimitado por una barda ciega de tabique, block, concreto o mampostería, con una altura mínima de 3 m, y los demás costados deben estar delimitados, cuando menos, con malla ciclónica u otro material incombustible con una altura mínima de 1.8 m.

**4.2.1.3.3** En zonas no urbanas, cuando la distancia entre la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano al centro de la carretera federal o estatal sea mayor de 100 m, el perímetro debe estar delimitado, como mínimo, con malla ciclónica con una altura mínima de 1.8 m.

#### **4.2.1.4 Accesos**

##### **4.2.1.4.1 Puertas para vehículos y personas**

**4.2.1.4.1.1** Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o ser independientes.

**4.2.1.4.1.2** El claro mínimo de las puertas para vehículos debe ser de 6 m.

**4.2.1.4.1.3** Las puertas en las plantas de distribución ubicadas en zonas urbanas y aquéllas en zonas no urbanas, con distancia menor de 100 m de la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano al centro de carretera federal o estatal, deben ser metálicas.

**4.2.1.4.1.4** Las plantas de distribución ubicadas en zonas no urbanas, con distancia mayor de 100 m de la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano al centro de la carretera federal o estatal, deben utilizar puertas metálicas con altura mínima de 1.8 m, pudiendo ser de malla tipo ciclón o similar que impida el paso de personas y vehículos no autorizados.

**4.2.1.4.1.5** La planta de distribución debe contar por lo menos con una salida de emergencia que conduzca a un lugar que facilite el desalojo de vehículos, personas o ambos. Las puertas de dicha salida deben cumplir lo indicado en los numerales 4.2.1.4.1.2, 4.2.1.4.1.3 y 4.2.1.4.1.4, según sea el caso.

##### **4.2.1.4.2 Para carro-tanques**

En caso de contarse con este acceso, debe ser independiente del acceso para vehículos y personas, así como de la salida de emergencia.

##### **4.2.1.5 Edificaciones**

Las edificaciones en el interior de la planta de distribución deben utilizar materiales no combustibles en los acabados y estructuras exteriores.

##### **4.2.1.6 Zona de almacenamiento**

El piso debe tener terminación de concreto, adoquín o material similar, y contar con un desnivel que permita el desalojo del agua pluvial en esta zona. No se permite el piso de asfalto.

##### **4.2.1.7 Bases de sustentación de los recipientes de almacenamiento**

**4.2.1.7.1** Deben diseñarse de conformidad con un estudio de mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m<sup>2</sup>. Para su cálculo, como mínimo, debe considerarse que el recipiente de almacenamiento se encuentra lleno con un fluido cuya densidad sea de 0.6 kg/L.

**4.2.1.7.2** Deben permitir los movimientos de dilatación y contracción del recipiente de almacenamiento.

**4.2.1.7.3** Cuando el recipiente de almacenamiento cuente con silletas metálicas, éstas deberán sujetarse a la base mediante unión atornillada y los agujeros deben ser ovalados o circulares holgados, o contar con la sujeción necesaria que amortigüen los movimientos sísmicos y permita la dilatación y contracción del recipiente de almacenamiento.

**4.2.1.7.4** Las silletas deben ser instaladas de fábrica; se prohíbe instalar éstas a recipientes de almacenamiento que no cuenten con ellas.

**4.2.1.7.5** A los recipientes de almacenamiento que, conforme a su fabricación no cuenten con placa de apoyo, se les debe adaptar una en cada base donde se vayan a sustentar.

**4.2.1.7.6** Los recipientes de almacenamiento diseñados para ser colocados sobre bases de sustentación tipo cuna deben quedar colocados en la parte de la placa de apoyo; a aquéllos en los que las placas originales no coincidan con las bases, se les debe adaptar una en el sitio donde se vayan a sustentar.

###### **4.2.1.7.6.1** La placa de apoyo debe:

- a) Cubrir un ángulo no menor a 120°.

- b) Tener un espesor mínimo de 6.35 mm.
- c) Estar soldada al recipiente de almacenamiento, en todo su perímetro, por arco eléctrico, y su cara interior y la del recipiente se deben cubrir, mínimo, con un primario anticorrosivo.
- d) Quedar su superficie completamente sobre la base de sustentación.

#### **4.2.1.8 Colocación de recipientes de almacenamiento**

**4.2.1.8.1** Entre la placa de apoyo y la base de sustentación debe colocarse material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad.

**4.2.1.8.2** A los recipientes de almacenamiento que, conforme a su fabricación no cuenten con placa de apoyo, se les debe adaptar una en cada base donde se vayan a sustentar.

**4.2.1.8.3** Los recipientes de almacenamiento esféricos deben ser colocados sobre bases de sustentación construidas de acuerdo al diseño proporcionado por el fabricante del recipiente.

#### **4.2.1.9 Escaleras y pasarelas**

**4.2.1.9.1** Para efectuar la lectura de los instrumentos de indicación local en los recipientes de almacenamiento, debe existir al menos una escalerilla fija, individual o colectiva, terminada en pasarela para uno o varios recipientes.

**4.2.1.9.2** Para el acceso a la parte superior de los recipientes de almacenamiento, se debe contar con al menos una escalera fija y permanente, terminada en pasarela. Si se tienen dos o más recipientes de almacenamiento colocados en batería, la pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos. Las escaleras y pasarelas deben estar construidas con material incombustible.

**4.2.1.9.3** Cuando la escalera sea vertical, debe contar con protecciones para evitar la caída de las personas que la utilicen.

#### **4.2.1.10 Nivel de domos de los recipientes de almacenamiento**

Cuando las zonas de líquido de dos o más recipientes de almacenamiento se encuentren interconectadas, éstos deben quedar nivelados en sus domos o en sus puntos de máximo llenado, con una tolerancia máxima de  $\pm 2\%$  del diámetro exterior del recipiente menor.

#### **4.2.1.11 Protección contra impacto 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 4.2.1.11.1 o una combinación de ellos.

- a) Bases de sustentación y recipiente de almacenamiento.
- b) Compresores y bombas.
- c) Soportes de toma de recepción.
- d) Soportes de toma de suministro.
- e) Soportes de toma de carburación de autoconsumo, en su caso.
- f) Dique del cubeto de retención, en su caso.

##### **4.2.1.11.1 Medios de protección**

###### **4.2.1.11.1.1 Postes**

Deben estar espaciados no más de 1 m entre caras interiores, enterrados a no menos de 90 cm bajo el NPT, y con altura no menor a 60 cm sobre el NPT. Asimismo, deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- a) De concreto armado de 20 cm x 20 cm, como mínimo.
- b) Metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 y de 102 mm de diámetro nominal.
- c) Metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 y de 102 mm de diámetro nominal, rellenos con concreto.
- d) Tramos de vigueta tipo "I" (IPE, IPR, IPN) con, ya sea, alma de 5 mm de espesor mínimo, canal (perfil UPN) de 5 mm de espesor mínimo, o perfil tubular rectangular (PTR) de 10 cm de ancho como mínimo y espesor mínimo de 6 mm.

**4.2.1.11.1.2 Barandales**

Vigueta tipo "I" o canal, de cuando menos 15 cm de ancho y espesor no menor de 6 mm, enterrados a no menos de 90 cm bajo el NPT, y soportados por postes espaciados a no más de 1.85 m entre caras interiores.

La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 60 cm del NPT.

**4.2.1.11.1.3 Plataforma de concreto**

Plataforma de concreto armado con altura no menor de 60 cm sobre el NPT.

**4.2.1.11.1.4 Muretes de concreto armado**

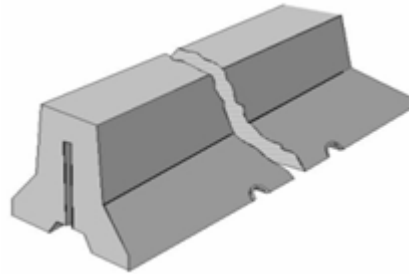
Deben tener 20 cm de espesor mínimo, altura mínima 60 cm sobre el NPT, y espaciados a no más de 1 m entre caras laterales. Se puede utilizar murete corrido, siempre que éste permita el desalojo de las aguas pluviales.

**4.2.1.11.1.5 Protecciones en "U" (grapas)**

Tubo de acero al carbono de 102 mm de diámetro nominal y cédula 40 como mínimo, con o sin costura. La separación entre las caras exteriores de la "U" no debe ser mayor a 1 m y enterrados a no menos de 90 cm bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 60 cm sobre el NPT.

**4.2.1.11.1.6 Barrera de protección vial fabricada en concreto**

En caso de usarse este medio de protección, debe tener no menos de 0.75 m de altura y un ancho de la base no menor a su altura, como el ejemplo que se indica en la Figura de este numeral.

**Barrera de protección vial (ilustrativa no limitativa)****4.2.1.12 Ubicación de los medios de protección**

**4.2.1.12.1** Los medios de protección deben colocarse cuando menos en los costados de la zona que contenga los elementos a proteger que colinden con la zona de circulación de vehículos.

**4.2.1.12.2** Para las tomas de suministro, recepción o carburación, ubicadas en isletas, los medios de protección deben quedar también colocados en los lados que enfrentan el sentido de la circulación.

**4.2.1.13 Pintura en topes y protecciones**

Los topes y protecciones se deben pintar con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

**4.2.1.14 Trincheras para tuberías**

Cuando se cuente con trinchera para tuberías se debe cumplir con lo establecido en los numerales 4.2.1.14.1, 4.2.1.14.2 y 4.2.1.14.3.

**4.2.1.14.1** Las cubiertas de las trincheras deben ser removibles y estar formadas con cualquiera de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:

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

**4.2.1.14.2** Las trincheras deben contar con medios para el desalojo de las aguas pluviales

**4.2.1.14.3** Las cubiertas de las trincheras que cruzan zonas de circulación en la entrada y salida de la planta de distribución, así como en la zona de circulación de auto-tanques, semirremolques y vehículos de reparto, deben diseñarse para soportar una carga estática de cuando menos 25 kgf/cm<sup>2</sup>.

**4.2.1.15 Muelle de llenado para recipientes transportables**

**4.2.1.15.1** En caso de que la planta de distribución cuente con llenado de recipientes transportables, se debe disponer de un muelle de llenado.

**4.2.1.15.2** Sólo se permite que hasta tres de sus cuatro lados se encuentren protegidos de la intemperie por mamparas de material incombustible.

**4.2.1.15.3** Debe ser una plataforma, rellena y con piso revestido de concreto.

**4.2.1.15.4** Debe contar con un techo de material incombustible que cubra toda el área del muelle. En caso de que colinde con el área de carga y descarga de recipientes transportables, en los lados donde se lleven a cabo estas maniobras el techo debe tener una altura mínima de 2.7 m sobre el NPT de la plataforma.

**4.2.1.15.5** Puede contar con mamparas de material incombustible, las cuales deben contar con ventilas en la parte inferior con un área no menor de 0.8 m<sup>2</sup> por metro lineal del muro o mampara. Dichas ventilas deben iniciar en el NPT de la plataforma.

**4.2.1.16** Área de carga y descarga de recipientes transportables

**4.2.1.16.1** En caso de que la planta de distribución cuente con llenado de recipientes transportables, se debe disponer de un área de carga y descarga de recipientes transportables.

**4.2.1.16.2** Debe estar sobre una plataforma, rellena y con piso revestido de concreto.

**4.2.1.16.3** Los bordes del área de carga y descarga de la plataforma deben estar protegidos con materiales como productos sintéticos ahulados o madera. Los medios para fijar la protección, tales como tornillos, flejes, abrazaderas, etc., no deben sobresalir del material de protección.

**4.2.1.16.4** Cuando el piso del área de carga y descarga presente un desnivel de  $\pm 20$  cm con respecto a la plataforma de los vehículos de reparto, deben utilizarse medios que igualen los niveles y permitan el manejo seguro de los recipientes transportables entre la plataforma del vehículo y el área de carga y descarga.

**4.2.1.16.5** Debe contar con un techo de material incombustible que cubra toda el área y con una altura mínima de 2.7 m sobre el NPT de la plataforma en los lados donde se realiza la carga y descarga.

**4.2.1.16.6** Puede contar con mamparas, las cuales deben ser de material incombustible y contar con ventilas en la parte inferior. Las ventilas deben proveer un área no menor de 0.8 m<sup>2</sup> por metro lineal de la mampara, e iniciar en el NPT de la plataforma.

**4.2.1.17** Zona de revisión de recipientes transportables

**4.2.1.17.1** En caso de que la planta de distribución cuente con llenado de recipientes transportables, se debe disponer de una zona de revisión de recipientes transportables.

**4.2.1.17.2** Cuando se use carda para la limpieza de los recipientes transportables, esta zona no podrá ubicarse en el muelle de llenado.

La zona de revisión de recipientes transportables debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) En las partes en que colinde con la zona de circulación vehicular, debe contar con protecciones contra impacto vehicular en los términos del numeral 4.2.1.11.
- b) Debe contar con piso revestido de concreto.
- c) Su área debe ser como mínimo de 9 m<sup>2</sup>.

**4.2.1.18** Zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados

En caso de que la planta de distribución cuente con llenado de recipientes transportables, se debe disponer de una zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados, la cual debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) No debe estar ubicada en el muelle de llenado para recipientes transportables.
- b) Debe contar con piso de material incombustible que evite el contacto directo de los recipientes con la tierra.
- c) Su área debe ser como mínimo de 9 m<sup>2</sup>.

**4.2.1.19** Zona de venta al público

**4.2.1.19.1** Si se contempla venta directa al público de recipientes transportables, debe establecerse una zona específica para esta operación.

**4.2.1.19.2** Esta zona debe diseñarse en forma tal que se evite el paso del público a la zona de almacenamiento y a lugares donde se efectúe trasiego.

La zona de venta al público debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Contar con medios que permitan la ventilación natural permanente.
- b) Tener un área mínima de 10 m<sup>2</sup>.
- c) Ser independiente del muelle de llenado para recipientes transportables.
- d) Estar delimitada con material incombustible.
- e) Ser independiente de la zona de carga y descarga de recipientes transportables.
- f) Ser independiente de la zona de revisión de recipientes transportables.
- g) Ser independiente de la zona de almacenamiento de recipientes rechazados.

#### **4.2.1.20 Estacionamientos**

**4.2.1.20.1** Puede contarse con espacio en el interior de la planta de distribución para vehículos utilitarios y del personal de la planta. Es opcional el uso de techos para estos cajones de estacionamiento; de contarse con dichos techos, deben ser de materiales incombustibles.

**4.2.1.20.2** Los estacionamientos para vehículos de reparto, auto-tanques y semirremolques deben estar en el interior de la planta de distribución y estar delimitados por cajones.

**4.2.1.20.3** Los cajones deben estar ubicados de manera que los vehículos que se coloquen en ellos permitan la salida de cualquier vehículo sin necesidad de mover otro.

**4.2.1.20.4** Estas áreas de estacionamiento no deben obstruir los accesos ni el funcionamiento del equipo contra incendio, del interruptor general eléctrico, de los accesos a la planta de distribución o de la salida de emergencia.

**4.2.1.20.5** Se permite que los cajones de estacionamiento ubicados en las zonas de recepción y suministro sean utilizados como estacionamiento de auto-tanques o semirremolques; dichos cajones no deben estar techados.

#### **4.2.1.21 Talleres**

**4.2.1.21.1** Se podrá contar con talleres para el mantenimiento de recipientes transportables o de equipos de la planta de distribución, para la reparación de vehículos de reparto o de auto-tanques, así como para la reparación o instalación de equipos de carburación.

**4.2.1.21.2** En caso de contar con taller para reparación de vehículos, éste debe ser para uso exclusivo de vehículos utilizados de la empresa. No se deben construir fosas y, de ser necesario, se deben emplear rampas para la revisión de los vehículos.

**4.2.1.21.3** Los talleres donde se instalen o reparen equipos de carburación de Gas L.P., deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SESH-2010, o en su caso, la que la sustituya. Esto se comprueba con el dictamen de cumplimiento correspondiente.

#### **4.2.1.22 Espuelas de ferrocarril y torre de descarga**

En caso de contar con espuelas, la torre de descarga y el espacio donde se coloquen los carros-tanque que se descarguen se deben localizar dentro del predio de la planta de distribución.

#### **4.2.1.23 Zona de almacenamiento interno de diesel**

**4.2.1.23.1** En caso de contar con almacén interno de diesel, debe establecerse un área específica para esta operación.

**4.2.1.23.2** Sólo se permite el almacenamiento en recipientes cerrados y ubicados a la intemperie.

**4.2.1.23.3** El volumen total almacenado no debe ser mayor a 20 000 L.

**4.2.1.23.4** Los recipientes de almacenamiento deben ser metálicos y quedar colocados dentro de un cubeto de retención.

**4.2.1.23.5** El alumbrado y equipos eléctricos para el manejo de diesel deben ser Clase I, División I.

**4.2.1.23.6** Las bombas y los recipientes metálicos deben estar conectados a tierra.

**4.2.1.23.7** En la toma de recepción y despacho de diesel, debe contarse con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar los vehículos que se carguen o descarguen.

**4.2.1.23.8** El soporte de la toma debe estar fijo y anclado al piso.

**4.2.1.23.9** El soporte debe ser el que se oponga y resista el esfuerzo previsible causado por el movimiento de un vehículo conectado a una manguera.

**4.2.1.23.10** La tubería debe ser de acero al carbono A-53 y, como mínimo, cédula 40 roscada.

**4.2.1.23.11** Las conexiones roscadas deben ser clase 150; las soldadas, cédula 40, y las bridas, clase 150.

**4.2.1.23.12** Las válvulas fabricadas por fundición deben ser de bronce, fundición maleable o fundición nodular, y, como mínimo, para 400 WOG.

**4.2.1.23.13** Las mangueras deben ser resistentes al diesel y para una presión mínima de 1.034 MPa (10.55 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.1.24** Cubeto de retención

**4.2.1.24.1** En caso de contar con una zona de almacenamiento interno de diesel, ésta debe estar dentro de un cubeto de retención.

**4.2.1.24.2** Su volumen debe ser suficiente para retener, cuando menos, el total del combustible almacenado; asimismo, el piso y su dique deben ser de concreto.

**4.2.1.24.3** Debe contar con drenaje para el desalojo del agua pluvial conectado al drenaje de la planta de distribución.

**4.2.1.24.4** A la salida del cubeto, el drenaje del agua pluvial debe contar con válvula de compuerta o mariposa.

**4.2.1.25** Distancias mínimas entre elementos

Las plantas de distribución deben cumplir con las siguientes distancias.

**4.2.1.25.1** De la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a:

Límite del predio de la planta de distribución	15 m
Espuela de ferrocarril, riel más próximo	15 m
Llenaderas de recipientes transportables	6 m
Plataforma del muelle de llenado	5 m
Lindero de la zona de revisión de recipientes transportables	5 m
Zona de venta al público	15 m
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	15 m
Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P., ubicado en el interior de la planta de distribución	1.5 m o 1/4 de la suma de los diámetros de ambos tanques, lo que resulte mayor
Piso terminado	1.5 m
Planta generadora de energía eléctrica	25 m
Talleres, incluyendo los de equipos de carburación a Gas L.P.	25 m
Zona de almacenamiento interno de diesel	25 m
Boca de toma de carga y descarga de diesel	15 m
Boca de toma de carburación de autoconsumo	5 m
Boca de toma de recepción de carro-tanque de ferrocarril	12 m
Boca de toma de recepción y suministro	5 m
Vegetación de ornato	15 m
Cara exterior del medio de protección a los recipientes de almacenamiento	2 m
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12 m

Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	25 m
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	15 m
El cajón de estacionamiento para vehículos distintos de los de reparto, auto-tanques o semirremolques	10 m

**4.2.1.25.2** De llenadera de recipientes transportables a:

Zona de venta al público	10 m
Límite del predio de la planta de distribución	15 m
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	15 m
Boca de toma de recepción, suministro y carburación	5 m
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	25 m
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	15 m

Para efectos de medición de las distancias, éstas se consideran a partir de la unión entre la manguera y la tubería rígida y hasta el perímetro más próximo de la instalación de que se trate.

**4.2.1.25.3** De la boca de toma de recepción, suministro o carburación más cercana a:

Límite del predio de la planta de distribución	8 m
Zona de venta al público	15 m
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	15 m
Talleres, incluyendo los de equipos de carburación a Gas L.P.	25 m
Almacén interno de combustible diferente al Gas L.P.	20 m
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	25 m
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	15 m

**4.2.1.25.4** De bombas y compresores más cercanos a:

Límite de sus zonas de protección	0.8 m
-----------------------------------	-------

**4.2.1.25.5** De soportes de tomas de recepción, suministro o carburación de autoconsumo, o de la boca de toma del área de carga y descarga de diesel a:

Parámetro	
Paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular	0.5 m

**4.2.1.25.6** Del paño exterior del dique del cubeto de retención al:

Parámetro	
Paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular	0.5 m



**4.2.1.26** Distancias mínimas externas de las tangentes de los recipientes de almacenamiento.

Las distancias mínimas entre elementos externos a la planta de distribución y la tangente de sus recipientes de almacenamiento deben ser las siguientes:

Elemento	Distancia (m)
a) Almacén de combustible externo	100
b) Almacén de explosivos	100
c) Casa habitación	100
d) Escuela	100
e) Hospital	100
f) Iglesia	100
g) Lugar de reunión	100
h) Recipientes de almacenamiento de otras plantas de distribución, depósito o suministro propiedad de terceros	30
i) Recipientes de almacenamiento de una estación de Gas L.P., para carburación	15

**4.2.2** Especificaciones del proyecto mecánico**4.2.2.1** Accesorios y equipo

El equipo y accesorios que se utilicen para el trasiego de Gas L.P., deben ser resistentes a la acción de este hidrocarburo, y adecuados para las condiciones de presión y temperatura indicadas en los numerales 4.2.2.5.1.1, 4.2.2.5.1.2 y 4.2.2.5.1.3.

Los recipientes de almacenamiento, las tuberías y conexiones, el equipo usado para el trasiego del Gas L.P., y todas las estructuras metálicas, 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 en que así se indica en la presente Norma Oficial Mexicana.

**4.2.2.2** Recipientes de almacenamiento**4.2.2.2.1** Especificaciones

Los recipientes de almacenamiento deben ser del tipo intemperie y en su fabricación cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011, la que la sustituya, o la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente en su fecha de fabricación. En el caso en que a la fecha de fabricación del recipiente no existiese norma oficial mexicana aplicable, el recipiente debe cumplir con su código de fabricación.

Los recipientes de almacenamiento deben sujetarse a lo siguiente:

- a) Pueden no contar con entrada (registro) pasa-hombre cuando a la fecha de su fabricación no haya sido un requisito.
- b) La presión de diseño del recipiente de almacenamiento no puede ser menor a 1.37 MPa (14 kgf/cm<sup>2</sup>) y debe estar equipado con válvulas de alivio de presión calibradas a 1.72 MPa (17.58 kgf/cm<sup>2</sup>) manométricos.

En caso de no contar con placa de identificación o tener más de diez años contados a partir de su fecha de fabricación, los recipientes de almacenamiento deben contar con dictamen de evaluación ultrasónica de espesores que establezca que son aptos según los criterios que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, o la que la sustituya, y que sea emitido por una unidad de verificación acreditada y aprobada en dicha norma.

Adicionalmente a lo descrito en el párrafo anterior, y sin perjuicio de que los recipientes de almacenamiento cuenten con certificado de fabricación o placa de identificación, el dictamen para la evaluación de la conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, o en su caso, la que la sustituya, debe obtenerse para cada recipiente a los diez años contados a partir de su fecha de fabricación y, posteriormente, cada cinco años.

**4.2.2.2.2** Salidas de líquido

Las salidas de líquido de los recipientes de almacenamiento tipo intemperie deben estar ubicadas en su parte inferior.

**4.2.2.2.3 Accesorios**

El recipiente de almacenamiento debe contar con dispositivos de seguridad y medición, con indicación local o remota, que permitan:

- a) Conocer que la fase líquida del Gas L.P. ha alcanzado el máximo nivel de llenado permisible.
- b) Indicar el nivel de la fase líquida del Gas L.P. contenido.
- c) Indicar la presión interior en la zona de vapor del recipiente de almacenamiento.
- d) Indicar la temperatura de la fase líquida en la zona de líquido del recipiente de almacenamiento.

**4.2.2.2.3.1 Indicador de nivel**

El indicador de nivel de líquido debe ser del tipo flotador con indicador magnético, rotatorio o de otro tipo de tecnología.

**4.2.2.2.3.2 Manómetros**

**4.2.2.2.3.2.1** Deben instalarse precedidos de una válvula de aguja.

**4.2.2.2.3.2.2** Pueden ser secos o amortiguados por líquido.

**4.2.2.2.3.2.3** Deben registrar lecturas comprendidas entre 0 a 2.06 MPa (0 a 21 kgf/cm<sup>2</sup>) o de 0 a 2.75 MPa (0 a 28 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.2.3.2.4** Pueden utilizarse manómetros graduados en Pa, kgf/cm<sup>2</sup> u otras unidades de medida, así como aquellos que cuenten con doble escala.

**4.2.2.2.3.3 Termómetros**

La medida nominal de su carátula no debe ser menor de 50.8 mm de diámetro y registrar temperaturas entre 253.15 K (-20 °C) y 323.15 K (50 °C), con escala graduada en Kelvin o Celsius, como mínimo.

**4.2.2.2.3.4 Válvulas en el recipiente de almacenamiento****4.2.2.2.3.4.1 Requisitos generales**

**4.2.2.2.3.4.1.1** Los cuerpos de las válvulas de exceso de flujo, no retroceso, alivio de presión e internas deben ser de acero, fundición maleable, fundición nodular, bronce o latón.

**4.2.2.2.3.4.1.2** Las válvulas internas, de exceso de flujo y de no retroceso deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.2.3.4.2 Válvulas de alivio de presión**

**4.2.2.2.3.4.2.1** Las válvulas de alivio de presión instaladas en cada recipiente de almacenamiento deben estar calibradas por el fabricante para una presión de apertura de 1.72 MPa (17.58 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.2.3.4.2.2** Los elastómeros en las válvulas de alivio de presión deben ser resistentes a la acción del Gas L.P.

**4.2.2.2.3.4.2.3** Las válvulas de alivio de presión con capacidad de descarga mayor a 62.5 m<sup>3</sup> estándar de aire por minuto deben tener tubos metálicos de descarga con una longitud mínima de 2 m, colocados verticalmente.

**4.2.2.2.3.4.2.4** Los tubos deben de ser de acero al carbono, de cédula menor a la 40, con o sin costura, y colocarse roscados directamente a la válvula o mediante un adaptador.

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

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

**4.2.2.2.3.4.2.7** Los tubos de desfogue deben contar con capuchones protectores.

**4.2.2.2.3.4.2.8** Si la válvula de alivio de presión, en donde se coloca el tubo de descarga, no cuenta de fábrica con un punto de fractura, éste debe hacerse sobre el propio tubo en una distancia no mayor a 10 cm del borde de la válvula, donde su desprendimiento no obstruya el funcionamiento de la misma.

**4.2.2.2.3.4.2.9** El cuerpo del aditamento porta múltiple para válvulas con el que, en su caso, cuente el recipiente de almacenamiento, debe ser resistente al Gas L.P., y para una presión de trabajo mínima de 1.72 MPa (17.58 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.2.3.4.3 Válvulas en los coples**

**4.2.2.2.3.4.3.1** Los coples destinados al trasiego de Gas L.P., deben contar con válvulas internas, de exceso de flujo o de no retroceso; en los que no estén en uso, se debe colocar directamente en el cople del recipiente de almacenamiento, únicamente, tapón macho sólido.

**4.2.2.2.3.4.3.2** En los coples para drenado debe usarse válvula de exceso de flujo; ésta debe estar seguida en el sentido del flujo por una válvula de cierre rápido o una de globo, la cual debe estar obturada por un tapón macho.

**4.2.2.2.3.4.3.3** Las válvulas de exceso de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas, estas últimas deben estar equipadas con actuadores de acción mecánica, hidráulica, neumática o eléctrica, con accionamiento remoto.

**4.2.2.2.3.4.3.4** Después de las válvulas de exceso de flujo o de no retroceso, colocadas en el recipiente, se deben instalar en la tubería, válvulas de cierre manual. Cuando se usen válvulas internas, la colocación de las válvulas de cierre manual es optativa.

**4.2.2.2.3.4.4 Válvulas de exceso de flujo**

**4.2.2.2.3.4.4.1** Las válvulas de exceso de flujo que se utilicen deben ser indicadas para el tipo de cople (medio o completo) en el que se coloquen.

**4.2.2.2.3.4.4.2** El caudal nominal de cierre de las válvulas de exceso de flujo independientes o en las válvulas internas no debe ser mayor a 2.3 veces el caudal normal de operación.

**4.2.2.2.3.4.4.3** Deben ser adecuadas para una presión de trabajo mínima de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.2.3.4.5 Válvulas de máximo llenado**

En caso de que el recipiente de almacenamiento cuente con válvulas de máximo llenado, éstas deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) Estar claramente identificadas en el recipiente de almacenamiento con respecto al porcentaje que indican.
- b) Estar instaladas directamente a los coples del recipiente de almacenamiento.
- c) Sus elastómeros deben ser resistentes a la acción del Gas L.P.

**4.2.2.2.4 Pintura y letreros de los recipientes de almacenamiento**

Los recipientes de almacenamiento deben ser de color aluminio o blanco y deben rotularse con caracteres no menores a 15 cm, indicando, como mínimo, el producto contenido, capacidad de agua y número económico. Es opcional el marcado de los recipientes con la razón social o nombre comercial.

**4.2.2.2.5 Evaluación de los recipientes de almacenamiento**

**4.2.2.2.5.1** Previo a su puesta en operación, debe revisarse por inspección visual, si el recipiente de almacenamiento presenta los siguientes daños, exceptuando las protuberancias en las placas o cordones de soldadura, en cuyo caso debe efectuarse la reparación:

- a) Abolladuras en las placas o en los cordones de soldadura con una profundidad mayor al 10% del diámetro mayor de la misma.
- b) Cavidades en las placas o cordones de soldadura con una profundidad mayor al 40% del espesor nominal de la placa más delgada.

**4.2.2.2.5.1.1** La evaluación de los daños anotados en los incisos anteriores debe llevarse a cabo mediante las siguientes pruebas:

- a) Las abolladuras con una profundidad mayor al 10% del diámetro mayor de la misma, deben evaluarse con las pruebas de medición ultrasónica de espesores e hidrostática. En caso de que la abolladura sea en los cordones de soldadura, además de las pruebas anteriores, debe efectuarse la prueba de radiografiado en dicha soldadura.

Se determinará si se requiere reparación o no, de acuerdo al resultado de: la prueba de medición ultrasónica de espesores efectuada por parte de una unidad de verificación acreditada y aprobada en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, o la que la sustituya; la prueba hidrostática debe ser presenciada por una unidad de verificación acreditada y aprobada en esta Norma Oficial Mexicana. La prueba radiográfica debe efectuarse en términos de la norma oficial mexicana referente a valoración de las condiciones de seguridad de los recipientes no transportables para contener Gas L.P., en uso.

- b) Las cavidades en las placas o cordones deben evaluarse mediante medición ultrasónica de espesores o medición directa.

Se determinará si se requiere reparación o no, de acuerdo al resultado de la prueba de medición ultrasónica de espesores efectuada por parte de una unidad de verificación acreditada y aprobada en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, o la que la sustituya.

Cuando en el resultado de la medición la profundidad sea mayor al 40% del espesor nominal de la placa más delgada, ésta deberá ser reparada.

**4.2.2.5.2** En caso de que se apliquen soldaduras en la reparación de la sección cilíndrica o casquetes, debe efectuarse su valoración radiográfica en el 100% de la soldadura aplicada.

**4.2.2.5.3** En caso de que la reparación del recipiente de almacenamiento haya implicado cambio de placas en la sección cilíndrica o en los casquetes, debe efectuarse y aprobar la prueba hidrostática a 1.3 veces su presión de diseño nominal marcada en la placa de identificación, y en la cual se haya sostenido la presión por un periodo mínimo de 30 min.

**4.2.2.5.3.1** En caso que el recipiente de almacenamiento no cuente con placa de identificación o el dato correspondiente a la presión de diseño del recipiente no sea legible, la presión de prueba hidrostática debe ser como mínimo de 2.06 MPa (21 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.5.4** En caso de que el recipiente de almacenamiento haya estado expuesto al fuego, deben efectuarse y aprobar las siguientes pruebas:

- a) El radiografiado del 100% de las soldaduras en el área afectada. Esta evaluación y aprobación debe efectuarse en términos de la norma oficial mexicana referente a valoración de las condiciones de seguridad de los recipientes no transportables para contener Gas L.P., en uso.
- b) Debe efectuarse y aprobar una medición ultrasónica de espesores en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, o la que la sustituya.

La medición de la dureza debe efectuarse, como mínimo, en 6 puntos del área afectada. La toma de réplicas metalográficas debe efectuarse, como mínimo, en 4 puntos del área afectada. Estas evaluaciones y sus aceptaciones deben efectuarse en términos de la Norma Oficial Mexicana referente a valoración de las condiciones de seguridad de los recipientes no transportables para contener Gas L.P., en uso.

- c) Efectuarse y aprobar la prueba hidrostática a 1.3 veces la presión de diseño nominal, marcada en la placa de identificación, y en la cual se haya sostenido la presión por un periodo mínimo de 30 min.

Cuando el recipiente de almacenamiento no cuente con placa de identificación o el dato correspondiente a la presión de diseño del recipiente no sea legible, la presión de prueba hidrostática debe ser como mínimo de 2.06 MPa (21 kgf/cm<sup>2</sup>).

Los recipientes de almacenamiento que no cuenten con el dictamen o certificado aprobatorio de las pruebas descritas en el presente numeral, no podrán utilizarse para el almacenamiento de Gas L.P.

#### **4.2.2.3 Bombas y compresores**

##### **4.2.2.3.1 Generalidades**

###### **4.2.2.3.1.1** Deben ser para manejo de Gas L.P.

**4.2.2.3.1.2** Los compresores deben estar instalados entre cople flexibles. Las bombas deben estar instaladas con cople flexible en la línea de succión.

###### **4.2.2.3.2 Bomba**

**4.2.2.3.2.1** Debe instalarse precedida de un filtro en la tubería de succión.

**4.2.2.3.2.2** Debe contar con válvula automática de retorno en la tubería de descarga; esta tubería debe retornar el producto al almacenamiento.

###### **4.2.2.3.3 Compresor**

**4.2.2.3.3.1** Debe contar con válvula de alivio de presión.

**4.2.2.3.3.2** Debe contar con tubería de desfogue y la descarga no debe dirigirse a ningún elemento de la planta de distribución.

###### **4.2.2.4 Medidores**

**4.2.2.4.1** El uso de medidores volumétricos o máscos es optativo, de existir, deben ser como mínimo para la presión de diseño del sistema de trasiego.

**4.2.2.4.2** A excepción de los medidores que se encuentren en el múltiple de llenado, los demás se deben proteger contra tránsito vehicular.

#### **4.2.2.5 Sistema de tuberías**

##### **4.2.2.5.1 Criterios de diseño**

**4.2.2.5.1.1** Para la selección de tuberías y accesorios, la temperatura de diseño debe ser entre 266.55 K (-6.6 °C) y 700.15 K (427 °C).

**4.2.2.5.1.2** Con excepción de las bridas, las cuales deben cumplir con lo especificado en el numeral 4.2.2.5.2.9, los accesorios colocados en la tubería de succión de la bomba deben soportar como mínimo una presión de 1.72 MPa (17.58 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.5.1.3** Los accesorios colocados en el resto de las tuberías deben ser como mínimo para una presión de diseño de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>).

##### **4.2.2.5.2 Materiales**

**4.2.2.5.2.1** Las tuberías utilizadas en el sistema de trasiego deben ser de acero al carbono A/SA-53B o A/SA-106B y sin costura, debiendo cumplir con la Norma Mexicana NMX-B-177-1990. Es válido utilizar las tuberías y especificaciones indicadas en el inciso c) del Apéndice ya que cumplen con este requisito. Las tuberías pueden ser unidas por conexiones roscadas, bridadas o soldadas por arco eléctrico.

**4.2.2.5.2.2** No se permite el uso de tubería o accesorios de fundición gris.

**4.2.2.5.2.3** Las conexiones pueden ser de fundición maleable o fundición nodular. Es válido cumplir con los incisos d), e), f) y g) del Apéndice, según sea el caso.

**4.2.2.5.2.4** Las conexiones roscadas deben ser colocadas en tubería, cédula 80, como mínimo, y ser para la presión de diseño que le corresponda de acuerdo al numeral 4.2.2.5.1.1 para la temperatura de diseño.

**4.2.2.5.2.5** Las roscas en las tuberías deben cumplir con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-B-177-1990. Es válido utilizar la especificación descrita en el inciso a) del Apéndice.

**4.2.2.5.2.6** El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales que, de acuerdo a la hoja técnica del fabricante, sean resistentes a la acción del Gas L.P. No se permite el uso de pintura o mezcla de litargirio y glicerina como sellador.

**4.2.2.5.2.7** Las tuberías unidas con soldadura deben ser cédula 40, como mínimo.

**4.2.2.5.2.8** Las conexiones soldables deben ser cédula 40, como mínimo. Es válido cumplir con el inciso g) del Apéndice.

**4.2.2.5.2.9** Las bridas utilizadas deben ser de fundición nodular o fundición maleable clase 300, como mínimo; es decir, adecuadas para una presión de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>), a una temperatura de 338.15 K (65 °C). Es válido cumplir con los requisitos de los incisos d) y g) del Apéndice. Debido que la temperatura de operación es inferior a 473.15 K (200 °C), los pernos o espárragos pueden ser A-193 Grado B o A-307 Grado B y, en todos los casos, las tuercas deben ser A-194 Grado 2H.

**4.2.2.5.2.10** Los empaques utilizados en las uniones bridadas deben ser de materiales resistentes a la acción del Gas L.P., contruidos de material metálico, con temperatura de fusión mínima de 988.15 K (715 °C), o en combinación de otros materiales. Aquellos empaques que sean resistentes al Gas L.P., y que en el catálogo del fabricante se indiquen adecuados para trabajar continuamente a temperaturas de, cuando menos, 773.15 K (500 °C), se consideran adecuados.

##### **4.2.2.5.3 Instalación de las tuberías**

###### **4.2.2.5.3.1 Tuberías sobre el NPT o en trinchera**

**4.2.2.5.3.1.1** Las tuberías deben instalarse sobre soportes espaciados a 3 m, como máximo, de modo que se evite su flexión debido a su peso propio y que queden sujetas a dichos soportes, de manera que permitan el deslizamiento longitudinal de las mismas y prevengan su desplazamiento lateral.

**4.2.2.5.3.1.2** Debe existir un claro mínimo entre el paño inferior de la tubería y el NPT o fondo de la trinchera de 10 cm, asimismo, debe haber un claro mínimo de 5 cm, entre paños de tuberías, con excepción de las eléctricas.

**4.2.2.5.3.1.3** Las tuberías que conducen Gas L.P. deben quedar separadas 10 cm, como mínimo, de conductores eléctricos o tuberías *conduit* donde la tensión nominal sea menor o igual a 127 V, y separadas 20 cm, como mínimo, cuando la tensión nominal sea mayor a 127 V.

**4.2.2.5.3.2 Tubería en trinchera**

**4.2.2.5.3.2.1** En caso de existir tuberías en trincheras, debe existir un claro mínimo de 5 cm entre el paño superior de la tubería y la parte baja de la cubierta de la trinchera.

**4.2.2.5.3.3 Tubería subterránea**

En caso de existir tuberías subterráneas únicamente se permiten tuberías con uniones soldadas por arco eléctrico.

**4.2.2.5.3.3.1** Debe instalarse a un nivel mínimo de 60 cm entre el paño superior de la tubería y el NPT.

**4.2.2.5.3.3.2** Debe tener recubrimiento anticorrosivo adherido al exterior del tubo, además de un sistema de protección catódica. El sistema de protección catódica debe contar, como mínimo, con un punto de medición del potencial tubo-suelo.

**4.2.2.5.4 Prueba e inspección de soldaduras en tuberías**

Previo al inicio de operaciones de la planta de distribución, en caso de existir tuberías soldadas:

- a) Las soldaduras en las tuberías deben ser inspeccionadas mediante radiografiado o ultrasonido con haz angular, antes de la prueba de hermeticidad; la extensión y limitantes de la inspección dependen del tipo de instalación de las tuberías.
- b) El personal que aplique la soldadura debe estar certificado conforme a un método específico, siendo necesario señalar dicho método. Es válido utilizar el método mencionado en el inciso i) del Apéndice.
- c) Todas las soldaduras inaceptables deben ser reparadas y efectuarse su inspección nuevamente.
- d) Por cada soldadura inaceptable se revisarán dos más para ese soldador(a).
- e) Debe contarse con el informe por escrito del resultado.
- f) Es válido que las soldaduras sean inspeccionadas de acuerdo con el inciso b) del Apéndice.

**4.2.2.5.4.1 Tuberías sobre NPT o en trinchera.**

Se inspecciona y se interpreta el 25% de las soldaduras en las tuberías con diámetro nominal mayor que 5.08 cm (2"). El porcentaje anterior se dividirá por cada soldador(a).

**4.2.2.5.4.2 Tuberías subterráneas**

Independientemente de su diámetro, todas las soldaduras en las tuberías subterráneas que conducen Gas L.P. deben ser inspeccionadas al 100%. Se deben identificar las soldaduras hechas por cada soldador(a).

**4.2.2.5.5 Revisión de hermeticidad**

**4.2.2.5.5.1** Previo al inicio de operaciones de la planta de distribución, se debe contar con:

- a) Informe por escrito del resultado radiográfico o ultrasónico de las pruebas en las soldaduras de las tuberías.
- b) Efectuar y aprobar una revisión de hermeticidad del sistema de tuberías para el trasiego de Gas L.P.
- c) Cuando los actuadores del sistema del paro de emergencia son accionados neumáticamente, debe contarse con el informe por escrito del resultado de la revisión de la hermeticidad.

**4.2.2.5.5.2** El fluido para la presurización debe ser un gas inerte; no se permite el uso de oxígeno (O<sub>2</sub>) ni de Gas L.P.

**4.2.2.5.5.3** La detección de fugas puede hacerse mediante manómetro, aplicación de solución jabonosa o detector de fugas cuando se use CO<sub>2</sub>.

**4.2.2.5.5.4** El tiempo de duración de la revisión de hermeticidad debe ser como mínimo de 30 min.

**4.2.2.5.5.5** El valor de la presión manométrica para la revisión de la hermeticidad debe ser como mínimo de 0.49 MPa (5 kgf/cm<sup>2</sup>) y como máximo de 0.98 MPa (10 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.5.5.6** El manómetro utilizado para la prueba no debe ser para un rango mayor a 2.06 MPa (21 kgf/cm<sup>2</sup>) ni amortiguado.

**4.2.2.5.5.7** La hermeticidad del sistema de tuberías se dará por aceptada, cuando, durante el tiempo de revisión no se registra disminución del valor de la presión ni se detecta fuga.

**4.2.2.5.5.8** La revisión de hermeticidad se debe llevar a cabo en presencia de una unidad de verificación acreditada y aprobada en la presente Norma Oficial Mexicana. Debe contarse con el informe por escrito del resultado de la revisión.

**4.2.2.5.6 Código de colores de tuberías**

**4.2.2.5.6.1** Las tuberías sobre el NPT se deben pintar con los siguientes colores:

<b>Tubería</b>	<b>Color</b>
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas L.P., en fase vapor	Amarillo
Gas L.P., en fase líquida	Blanco
Gas L.P., en fase líquida en retorno	Blanco con bandas de color verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negro

**4.2.2.5.6.2** Las bandas deben estar pintadas con un ancho no menor a 10 cm y espaciadas no más de 1 m en toda la longitud de la tubería.

**4.2.2.5.7 Accesorios del sistema de tuberías**

Deben ser resistentes al Gas L.P.

**4.2.2.5.7.1 Indicadores de flujo**

**4.2.2.5.7.1.1** Se debe contar con indicador de flujo en la tubería de descarga de la toma de recepción.

**4.2.2.5.7.1.2** Los indicadores de flujo pueden ser indicadores simples de dirección de flujo o del tipo mirilla de cristal que permita la observación del paso del Gas L.P.

**4.2.2.5.7.1.3** Deben ser adecuados para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>) y, cuando sus extremos sean bridados, ser clase 300, como mínimo.

**4.2.2.5.7.2 Válvula de retorno automático**

**4.2.2.5.7.2.1** En la tubería de descarga de cada bomba debe instalarse una válvula de retorno automática.

**4.2.2.5.7.2.2** Debe ser adecuada para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>) y, si sus extremos son bridados, ser clase 300, como mínimo.

**4.2.2.5.7.2.3** Si la tubería a la cual descarga la válvula no permite regresar el Gas L.P. líquido, únicamente al recipiente de almacenamiento del cual se extrajo, debe contarse con suficientes válvulas para que, durante la operación, éstas permitan alinear las tuberías de modo que se cumpla con este requisito. En este último caso, debe contarse con un letrero donde se indique cómo realizar esta operación.

**4.2.2.5.7.3 Conectores flexibles**

**4.2.2.5.7.3.1** Excepto en los casos que se indiquen como obligatorios, el uso de estos accesorios es optativo.

**4.2.2.5.7.3.2** Deben ser metálicos o a base de manguera para Gas L.P., y para una presión de diseño mínima de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>); cuando sus extremos sean bridados, las bridas deben ser clase 300, como mínimo.

**4.2.2.5.7.3.3** Cuando sean a base de manguera para Gas L.P., ésta debe contar con cuando menos una capa de refuerzo metálico o de fibras textiles; para este tipo de conectores sólo se permite usar las abrazaderas tipo BOSS.

**4.2.2.5.7.3.4** Su longitud no debe exceder de 1 m.

**4.2.2.5.7.4 Manómetros**

**4.2.2.5.7.4.1** Deben instalarse precedidos de una válvula de aguja.

**4.2.2.5.7.4.2** Pueden ser secos o amortiguados por líquido.

**4.2.2.5.7.4.3** Deben registrar lecturas comprendidas entre 0 a 2.06 MPa (0 a 21 kgf/cm<sup>2</sup>), también es aceptable el uso de aquellos que registran lecturas comprendidas entre 0 a 2.75 MPa (0 a 28 kgf/cm<sup>2</sup>).

Los manómetros pueden estar graduados en Pa, kgf/cm<sup>2</sup> u otras unidades de medida. Se acepta el uso de manómetros que cuenten con doble escala.

**4.2.2.5.7.5 Filtros**

**4.2.2.5.7.5.1** Los instalados en la tubería de succión de la bomba deben ser para una presión de trabajo, como mínimo, de 1.7 MPa (17.58 kgf/cm<sup>2</sup>), a temperatura ambiente. Los clasificados como 400 WOG cumplen con este requisito.

**4.2.2.5.7.5.2** Los instalados en otras tuberías deben ser adecuados para una presión de trabajo de, como mínimo, 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>), a temperatura ambiente. Los clasificados como 400 WOG cumplen con este requisito.

**4.2.2.5.7.5.3** Su cuerpo debe ser de fundición maleable o fundición nodular.

**4.2.2.5.7.5.4** Cuando este dispositivo sea bridado, las bridas deben ser clase 300, como mínimo.

**4.2.2.5.7.6 Válvulas de operación manual**

**4.2.2.5.7.6.1** Las válvulas de operación manual pueden ser de globo o de esfera, sus elastómeros deben ser para el manejo de Gas L.P., y sus cuerpos de fundición maleable, fundición nodular o bronce. Aquellas clasificadas como 400 WOG cumplen con este requisito.

**4.2.2.5.7.6.2** Deben ser adecuadas para una presión de trabajo de, cuando menos, 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>) y, cuando sus extremos sean bridados, deben ser clase 300, como mínimo. Las válvulas clasificadas como 400 WOG cumplen con este requisito.

**4.2.2.5.7.7 Válvulas de relevo hidrostático**

**4.2.2.5.7.7.1** En los tramos de tubería o tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado Gas L.P. líquido entre dos válvulas de operación manual o automática, exceptuando los tramos de manguera para llenado de recipientes transportables en las llenaderas, se debe instalar, entre ellas, una válvula de relevo hidrostático.

**4.2.2.5.7.7.2** La descarga de estas válvulas no debe dirigirse hacia un recipiente de almacenamiento.

**4.2.2.5.7.7.3** La presión nominal de apertura de estas válvulas debe ser, como mínimo, de 2.35 MPa (24 kgf/cm<sup>2</sup>) y de 2.84 MPa (29 kgf/cm<sup>2</sup>), como máximo. La presión nominal de apertura debe estar indicada en la válvula.

**4.2.2.5.7.7.4** Debe ser para el manejo de Gas L.P., y sus cuerpos de acero, fundición maleable, fundición nodular, bronce o latón.

**4.2.2.5.7.8 Válvulas de no retroceso y exceso de flujo**

**4.2.2.5.7.8.1** Sus elastómeros deben ser resistentes a la acción del Gas L.P., y sus cuerpos de acero, fundición maleable, bronce o latón.

**4.2.2.5.7.8.2** Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo que sean elementos independientes deben instalarse precedidas, en el sentido del flujo, por una válvula de cierre de acción manual del tipo de globo o de esfera.

**4.2.2.5.7.8.3** El caudal nominal de cierre de las válvulas de exceso de flujo no debe ser mayor a 2.3 veces el caudal normal de operación.

**4.2.2.5.7.8.4** Deben ser adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>), como mínimo.

**4.2.2.5.7.8.5** Las válvulas de exceso de flujo que se utilicen deben ser apropiadas para su uso en tubería y pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas equipadas con actuador de acción manual, hidráulica, neumática o eléctrica, con accionamiento remoto o local.

**4.2.2.6 Múltiple de llenado**

En caso de existir llenado de recipientes transportables, debe contarse con un múltiple de llenado.

**4.2.2.6.1** La tubería que forma el múltiple debe estar soportada firmemente.

**4.2.2.6.2** El múltiple de llenado debe contar con manómetro y con una válvula de operación manual a la entrada.

La tubería de suministro al múltiple de llenado debe contar a la entrada con válvula de operación manual. En el múltiple debe colocarse un manómetro.

**4.2.2.6.3 Llenaderas de recipientes transportables**

En caso de existir llenado de recipientes transportables, debe contarse con llenaderas.

**4.2.2.6.3.1** Cada llenadera debe contar con una válvula de globo de cierre manual que permita efectuar el cambio de la manguera y estar provista con una válvula de cierre rápido y punta tipo POL o pistola de llenado.



**4.2.2.6.3.2** Cuando la punta tipo POL o la pistola de llenado sea de material ferroso, ésta no debe llegar al piso.

**4.2.2.6.3.3** Cada llenadera debe contar con un dispositivo automático de llenado que accione una válvula de cierre al llegar al peso predeterminado.

#### **4.2.2.7** Básculas

En caso de existir llenado de recipientes transportables, debe contarse con básculas o medidores másicos.

##### **4.2.2.7.1** Básculas para el llenado

Las básculas utilizadas para el llenado de recipientes transportables deben tener una resolución de 100 g o menor. Se pueden utilizar básculas mecánicas o digitales.

##### **4.2.2.7.2** Báscula de repeso

Debe existir una báscula de repeso por cada 14 llenaderas o fracción. La báscula debe ser de indicación automática y una resolución de 100 g o menor; se pueden utilizar básculas mecánicas o digitales.

**4.2.2.7.3** Todas las básculas de llenado y de repeso deben estar conectadas a tierra.

**4.2.2.7.4** Los medidores másicos utilizados para el llenado de recipientes transportables deben tener una resolución de 100 g o menor y deben estar conectados a un sistema que evite el sobrellenado del recipiente.

#### **4.2.2.8** Sistema de vaciado de Gas L.P.

En caso de que la planta de distribución cuente con llenado de recipientes transportables, debe existir un sistema que permita la extracción de Gas L.P. de dichos recipientes.

**4.2.2.9** Tomas de recepción, suministro y carburación de autoconsumo.

##### **4.2.2.9.1** Requisitos generales

**4.2.2.9.1.1** El soporte de la toma debe estar fijo y anclado al piso.

**4.2.2.9.1.2** El soporte debe ser el que se oponga y resista el esfuerzo previsible causado por el movimiento de un vehículo conectado a una manguera.

**4.2.2.9.1.3** Se debe contar con un separador mecánico o un punto de fractura.

##### **4.2.2.9.1.3.1** Especificación para punto de fractura

**4.2.2.9.1.3.1.1** Si no es de fábrica, su profundidad debe ser tal que el espesor remanente quede comprendido entre el 50% y el 80% del espesor de la pared del tubo, de acuerdo a la siguiente tabla:

Diámetro en mm (")	Cédula 40		Cédula 80	
	Espesor remanente 50% mm	Espesor remanente 80% mm	Espesor remanente 50% mm	Espesor remanente 80% mm
19.05 (¾)	1.44	2.30	2.47	3.34
25.40 (1)	1.69	2.70	2.86	3.87
31.75 (1 ¼)	1.78	2.85	3.24	4.34
38.10 (1 ½)	1.84	2.94	3.27	4.64
50.80 (2)	1.96	3.13	3.58	4.76
76.20 (3)	2.75	4.39	4.88	6.51
101.60 (4)	3.00	4.82	5.55	7.31

**4.2.2.9.1.3.1.2** No se permite tener puntos de fractura en coples y/o abrazaderas de manguera.

**4.2.2.9.1.3.1.3** La conexión que antecede al niple donde se coloca el punto de fractura debe estar soldado al soporte.

**4.2.2.9.1.3.1.4** Debe obligar la descarga de Gas L.P. hacia arriba.

**4.2.2.9.1.3.1.5** No se permite colocar un punto de fractura en serie con un separador mecánico.

**4.2.2.9.1.4** La ubicación de las tomas debe ser tal que, al descargar un vehículo, no se obstaculice la circulación de otros.

**4.2.2.9.1.5** Cuando en la toma de líquido se utilice medidor volumétrico o másico con válvula diferencial de eliminación de vapores, pueden omitirse las válvulas de exceso de flujo y de cierre de emergencia.

**4.2.2.9.1.6** Se debe contar con una válvula de cierre manual que preceda la boca en donde se conecta la manguera.

**4.2.2.9.1.7** La conexión de la toma debe ser proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos.

**4.2.2.9.1.8** Mangueras y sus conexiones

**4.2.2.9.1.8.1** Las mangueras deben contar al menos con una capa de refuerzo metálico o de fibras textiles.

**4.2.2.9.1.8.2** Deben ser de materiales resistentes a la acción del Gas L.P. y para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.2.9.1.8.3** La manguera que permanentemente esté conectada a cualquier toma debe contar en su extremo libre con una válvula de operación manual; si ésta es de cierre rápido, debe contar con seguro.

**4.2.2.9.2** Tomas de recepción

**4.2.2.9.2.1** Tomas de recepción para semirremolques y auto-tanques para transporte.

**4.2.2.9.2.1.1** Cada boca de toma debe contar con:

**4.2.2.9.2.1.1.1** La de líquido, con válvula de no retroceso, válvula de cierre manual e indicador de flujo colocado, a no más de 3 m de la boca de toma.

**4.2.2.9.2.1.1.2** La de vapor, con válvula de exceso de flujo, válvula de cierre manual y válvula de cierre de emergencia de actuación remota o, como mínimo, con una válvula interna con actuador de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico.

**4.2.2.9.2.2** Tomas de recepción para carro-tanques

Deben estar ubicadas a un lado de la espuela de ferrocarril, su piso debe estar colocado a no más de 0.2 m por arriba o por debajo de la altura del domo del carro-tanque y provistas de escalera fija de material incombustible que permita el acceso a las válvulas del carro-tanque.

La válvula de cierre de emergencia debe quedar colocada a no menos de 5 m de la base de la torre de descarga.

**4.2.2.9.3** Tomas de suministro

**4.2.2.9.3.1** Tanto en la boca de líquido como en la de vapor, se debe contar con válvula de exceso de flujo, válvula de cierre manual y válvula de cierre de emergencia de actuación remota o, como mínimo, con válvula interna equipada con actuador de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico.

Cuando exista válvula de no retroceso en la boca de vapor, no es necesaria la instalación de la válvula de cierre de emergencia de actuación remota.

**4.2.2.9.3.2** Cuando en la boca de líquido se utilice medidor volumétrico con válvula diferencial de eliminación de vapores, pueden omitirse las válvulas de exceso de flujo y de cierre de emergencia.

**4.2.2.9.4** Tomas de carburación de autoconsumo

En caso de contar con esta toma, se debe cumplir con lo establecido en los numerales 4.2.2.9.4.1, 4.2.2.9.4.2 y 4.2.2.9.4.3.

**4.2.2.9.4.1** La manguera que se utilice debe:

1. Tener un diámetro nominal máximo de 2.54 cm (1").
2. Tener una longitud no mayor a 8 m.
3. Contar en su extremo libre con válvula de cierre rápido con seguro.

**4.2.2.9.4.2** La boca de toma debe contar, como mínimo, con:

1. Válvula de cierre de emergencia de actuación remota.
2. Válvula de exceso de flujo.

**4.2.2.9.4.3** Cuando la toma de carburación de autoconsumo cuente con medidor volumétrico que tenga válvula de presión diferencial, podrá omitirse la válvula de cierre de emergencia de actuación remota y la válvula de exceso de flujo.

**4.2.2.9.5 Tomas para buque-tanque**

Las tomas para buque-tanque deben cumplir con los requisitos y especificaciones aplicables, en los términos de la Ley de Puertos y demás disposiciones en materia portuaria.

**4.2.2.10 Área de colocación de sello de garantía**

**4.2.2.10.1** El área de sellado puede quedar colocada en cualquier zona dentro del predio de la planta de distribución, con excepción de la destinada al estacionamiento de los vehículos de reparto, auto-tanques y semirremolques.

**4.2.2.10.2** En los casos en que la colocación del sello de garantía requiera de la aplicación de calor, la calefacción debe hacerse mediante un fluido incombustible o un mecanismo que no permita la combustión.

**4.2.2.10.3** La fuente de calor que no sea Clase I, División 1 debe quedar colocada fuera del muelle de llenado, zona de almacenamiento y de la zona de carga y descarga de recipientes transportables así como a, cuando menos, las distancias indicadas en los numerales 4.2.1.25.1, 4.2.1.25.2 y 4.2.1.25.3.

**4.2.2.10.4** Cuando el fluido calefactor sea el aire ambiente, no se permite tomarlo del muelle de llenado o de la zona de carga y descarga de recipientes transportables.

**4.2.2.10.5** El equipo utilizado para aplicar el fluido calefactor debe aplicarlo a presión positiva.

**4.2.3 Especificaciones del proyecto eléctrico**

**4.2.3.1** Debe contarse con dictamen vigente de unidad de verificación en instalaciones eléctricas que avale que el sistema eléctrico cumple con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o la que, en su caso, la sustituya.

Para que el dictamen se considere vigente debe cotejarse la fecha de emisión y que la carga eléctrica correspondiente a la maquinaria de trasiego, contra incendio y alumbrado, en zona de almacenamiento instalada, corresponda a la carga eléctrica reportada.

**4.2.3.2** Los equipos y materiales eléctricos deben ser adecuados para la clasificación del área que se establece en la tabla del numeral 4.2.3.10 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**4.2.3.3** Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y del tablero eléctrico.

**4.2.3.4** Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante.

**4.2.3.5** Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado en áreas clasificadas como Clase I División 1 deben ser a prueba de explosión.

**4.2.3.6** En las tomas de recepción, suministro y carburación debe contarse con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar los vehículos que se carguen o descarguen.

**4.2.3.7** Debe existir alumbrado en los accesos a la planta de distribución, las salidas de emergencia, el estacionamiento para vehículos de reparto, la zona de almacenamiento, las tomas de recepción, suministro y carburación, y en el área de las bombas de agua contra incendio.

**4.2.3.8** El sistema eléctrico debe contar con un circuito independiente que alimente los motores de las bombas contra incendio, alumbrado de emergencia y alarmas.

**4.2.3.9** Los recipientes de almacenamiento, bombas, compresores, básculas y múltiple de llenado para recipientes transportables deben estar conectados a tierra.

**4.2.3.10** En ausencia de especificaciones eléctricas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o la que, en su caso, la sustituya, la extensión de las áreas clasificadas como Clase I, División 1, será de por lo menos 10 m a partir de los puntos detallados en la siguiente tabla:

<b>Elemento</b>
Boca de toma de carburación de autoconsumo, de suministro o de recepción
Salida de válvula de alivio de presión
Llenaderas de recipientes transportables (a partir de la unión entre la manguera y la tubería rígida)
Trinchera en cualquier punto
Medidor rotativo

Sellos de las bombas que manejan Gas L.P.
Descarga de la válvula de desfogue de la trampa de líquidos del compresor
Descarga de válvula de relevo hidrostático
Válvulas para el trasiego de Gas L.P., en el recipiente de almacenamiento

El alumbrado en las zonas de estacionamiento de los vehículos de reparto y auto-tanques que se ubique hasta una altura de 4.5 m desde el NPT, debe ser como mínimo Clase I, División 2.

#### 4.2.4 Especificaciones del proyecto contra incendio

##### 4.2.4.1 Requisitos generales

**4.2.4.1.1** La planta de distribución debe contar con extintores, un sistema de enfriamiento por aspersión de agua sobre todos los recipientes de almacenamiento, y un sistema de hidrantes y/o monitores.

**4.2.4.1.2** La activación de las bombas de alimentación a los sistemas de agua contra incendio se podrá efectuar por operación manual o automática.

**4.2.4.1.3** Los controles de arranque manual de los sistemas de agua contra incendio se deben instalar en el o los lugares estratégicos que determine la (el) proyectista, debidamente señalizados.

##### 4.2.4.2 Sistemas de protección por medio de agua.

Los sistemas de agua contra incendio deben ser calculados hidráulicamente con base en los criterios establecidos en este numeral.

##### 4.2.4.2.1 Cisterna o tanque de agua

**4.2.4.2.1.1** Los sistemas de agua contra incendio pueden ser alimentados desde una cisterna o un tanque de agua y deben ser para uso exclusivo de estos sistemas.

**4.2.4.2.1.2** La capacidad mínima de la cisterna o tanque de agua debe ser la que resulte de sumar 21 000 L a la requerida de acuerdo al cálculo hidráulico para la operación del sistema de enfriamiento durante 30 min, tomando como base el recipiente de almacenamiento de mayor superficie en la planta de distribución, calculada de acuerdo con el numeral 4.2.4.2.6.1.3.

**4.2.4.2.1.3** El agua almacenada debe representar cuando menos el 95% de la capacidad mínima calculada de la cisterna o tanque.

##### 4.2.4.2.2 Equipos de bombeo

**4.2.4.2.2.1** El equipo de bombeo contra incendio debe estar compuesto por una bomba principal y, como mínimo por una de respaldo.

**4.2.4.2.2.2** Es aceptable cualquiera de las siguientes combinaciones:

Principal	Respaldo
Motor eléctrico	Motor de combustión interna
Motor eléctrico	Motor eléctrico (siempre que se cuente con planta de distribución de generación de energía eléctrica). La planta de generación puede abastecer más de un servicio siempre que tenga la capacidad de generación para alimentar simultáneamente los servicios que abastece
Motor de combustión interna	Motor de combustión interna

**4.2.4.2.2.3** 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 de agua. En este caso, el sistema se debe diseñar tomando en cuenta que simultáneamente funciona el sistema de aspersión del recipiente de almacenamiento de mayor área y los dos hidrantes o dos monitores hidráulicamente más desfavorables de acuerdo a lo establecido en los numerales 4.2.4.2.3, 4.2.4.2.3.2 y 4.2.4.2.4.

##### 4.2.4.2.3 Caudal y presión de bombeo mínimos

**4.2.4.2.3.1** El caudal y presión de bombeo mínimos de cada uno de los equipos debe de estar de acuerdo a los requisitos del sistema de agua contra incendio que abastecen; dichos requisitos deben ser calculados siguiendo los criterios establecidos en los numerales 4.2.4.2.3.2 y 4.2.4.2.4.

**4.2.4.2.3.2 Caudal mínimo de bombeo del equipo principal y de respaldo****4.2.4.2.3.2.1** Para el sistema de hidrantes: 700 L/min.**4.2.4.2.3.2.2** Para el sistema de monitores de 38 mm (1.5"): 950 L/min.**4.2.4.2.3.2.3** Para el sistema de monitores de 63.5 mm (2.5"): 1 900 L/min.

**4.2.4.2.3.2.4** Para el sistema de enfriamiento por aspersión de agua: Es el requerido según el cálculo hidráulico para que se cubra con aspersión directa el área indicada en el numeral 4.2.4.2.6.1.3, la cual es establecida usando como base el recipiente de almacenamiento de la planta de distribución que presente la mayor superficie, considerando que por la boquilla hidráulicamente más desfavorable se debe emitir el caudal necesario para aplicar 10 L de agua por minuto a cada metro cuadrado de la superficie del recipiente de almacenamiento cubierto por el cono de agua que hacia él se proyecte desde dicha boquilla.

**4.2.4.2.4 Presión mínima de bombeo****4.2.4.2.4.1 Sistema de hidrantes y/o monitores**

**4.2.4.2.4.1.1** La presión mínima de bombeo debe ser la requerida según el cálculo para que, en la descarga del elemento hidráulicamente más desfavorable, se tenga una presión manométrica mínima de:

Hidrantes: 0.2942 MPa (3 kgf/cm<sup>2</sup>). Monitores: 0.4903 MPa (5 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.4.2.4.2 Sistema de enfriamiento por aspersión de agua**

**4.2.4.2.4.2.1** Debe ser la requerida según cálculo para que, en la boquilla hidráulicamente más desfavorable, se alcancen las condiciones mínimas de caudal establecidas en el numeral 4.2.4.2.3.2.4; asimismo, debe establecerse de acuerdo con el coeficiente de descarga de la boquilla utilizada y, para el caso de la hidráulicamente más desfavorable, no debe ser menor a 0.1471 MPa (1.5 kgf/cm<sup>2</sup>).

**4.2.4.2.4.2.2** Cuando el sistema de bombeo alimente tanto al sistema de hidrantes y/o monitores como al sistema de enfriamiento por aspersión de agua, la presión mínima debe ser la que resulte al calcular el sistema considerando el caudal total conducido.

**4.2.4.2.5 Hidrantes y monitores**

**4.2.4.2.5.1** Los hidrantes deben contar con, al menos, una manguera de longitud máxima de 30 m, diámetro nominal mínimo de 38 mm (1.5") y las mangueras equipadas con boquilla reguladora que permita surtir neblina.

**4.2.4.2.5.2** Los monitores estacionarios deben ser tipo corazón o similar, de una o dos cremalleras.

**4.2.4.2.5.3** Este sistema debe cubrir el 100% de las áreas de almacenamiento, trasiego y estacionamiento de auto-tanques y vehículos de reparto.

Para establecer el cumplimiento del párrafo anterior, las áreas mencionadas deben quedar dentro del radio de cobertura de los hidrantes o monitores.

**4.2.4.2.6 Sistema de enfriamiento por aspersión de agua****4.2.4.2.6.1 Aspersores**

**4.2.4.2.6.1.1** El agua descargada por los aspersores debe rociar directamente cuando menos el 90% de la superficie por encima del ecuador del recipiente de almacenamiento que corresponda.

**4.2.4.2.6.1.2** Para establecer dicha cobertura, los círculos proyectados por el agua de las boquillas de aspersión sobre el recipiente de almacenamiento deben tocarse cuando menos en un punto.

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

$$S_m = \frac{3.1416 * D * L_t}{2} * 0.9$$

Dónde:

$S_m$  = Superficie mínima a cubrir con aspersión directa [m<sup>2</sup>],

$D$  = Diámetro exterior del recipiente de almacenamiento [m],

$L_t$  = Longitud total del recipiente de almacenamiento incluyendo los casquetes [m].

**4.2.4.2.6.1.4** Los aspersores instalados en el sistema de enfriamiento por aspersión deben ser del tipo cono lleno.

**4.2.4.2.6.2 Válvulas del sistema de aspersión**

**4.2.4.2.6.2.1** La activación de las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua se podrá efectuar por operación manual o automática.

**4.2.4.2.6.2.2** Cuando la activación de las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua sea por operación manual local, se debe:

- a) Contar con un control de arranque del sistema de bombeo.
- b) Indicar el sentido de giro para operar la válvula a la apertura.

**4.2.4.2.6.2.3** En la operación manual, las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua deben colocarse fuera de la zona de almacenamiento, de las tomas de recepción, suministro y carburación de autoconsumo y, en su caso, del andén de llenado de recipientes transportables.

**4.2.4.2.6.2.4** A excepción de lo indicado en el numeral 4.2.4.2.6.2.5, debe contarse con una válvula de bloqueo en cada línea de abastecimiento de agua al sistema de enfriamiento por aspersión de agua en cada uno de los recipientes de almacenamiento.

**4.2.4.2.6.2.5** Cuando el sistema de enfriamiento por aspersión esté calculado para proteger dos o más recipientes de almacenamiento simultáneamente, se puede instalar una válvula de bloqueo por cada grupo de recipientes que cumplan con la cobertura y con los requerimientos del numeral 4.2.4.2.6.1.

**4.2.4.2.7 Toma siamesa**

**4.2.4.2.7.1** Se debe instalar en el exterior de la planta de distribución, en un lugar de fácil acceso para los vehículos de suministro de agua, una toma siamesa para inyectar directamente a la red contra incendio o a la cisterna o tanque de agua, el agua que proporcionen los bomberos.

**4.2.4.2.8 Sistema contra incendio compartido entre dos plantas de distribución colindantes**

**4.2.4.2.8.1** En ambas plantas se deben cumplir con las especificaciones contra incendio que establece el numeral 4.2.4.2.

**4.2.4.2.8.2** La cisterna o el tanque de agua y el cuarto de máquinas del sistema de bombeo deben ser permanentemente accesibles desde ambas plantas protegidas.

**4.2.4.2.8.3** Los controles de arranque de los sistemas de agua contra incendio se deben instalar en cada una de las plantas, en el o los lugares estratégicos que determine la(el) proyectista, debidamente señalizados.

**4.2.4.3 Sistema de protección por medio de extintores****4.2.4.3.1 Tipo, capacidad y cantidad mínima de extintores**

**4.2.4.3.1.1** Los destinados a la protección de los tableros eléctricos que controlan los motores eléctricos de los equipos de bombeo de Gas L.P., y de agua contra incendio deben ser a base de CO<sub>2</sub>, de cuando menos 4.5 kg de capacidad y debe contarse con un extintor por cada tablero eléctrico.

**4.2.4.3.1.2** Se debe contar con cuando menos 50 kg de polvo químico seco en uno o más extintores de tipo carretilla y, como mínimo, los extintores portátiles indicados en la siguiente tabla con capacidad de cuando menos 9 kg.

<b>Ubicación</b>	<b>Cantidad</b>
Tomas de recepción	1 por cada toma
Tomas de carburación de autoconsumo	1 por cada toma
Tomas de suministro	1 por cada toma
Muelle de llenado para recipientes transportables	1 por cada 5 llenaderas
Fuente de calor del sistema de sellado	1
Zona de almacenamiento	1 por cada recipiente
Bombas y compresores para Gas L.P.	1 por cada equipo
Bombas para agua contra incendio	1 por cuarto de bombas
Generador de energía eléctrica	1
Talleres	1 por taller
Almacenes	1 por almacén

Estacionamiento de vehículos de reparto y auto-tanques	1 por cada 10 cajones o fracción
Estacionamiento de vehículos utilitarios y de personal de la planta de distribución	1 por cada 15 cajones o fracción
Sistema de vaciado de Gas L.P.	1
Patín de recepción	1
Caseta del patín de recepción	1 en cada entrada
Caseta de vigilancia	1

#### 4.2.4.3.2 Colocación de extintores

4.2.4.3.2.1 Deben colocarse a una altura máxima de 1.5 m y mínima de 1.2 m, medida del piso a la parte más alta del extintor.

4.2.4.3.2.2 Deben sujetarse de tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados. En caso de colocarse a la intemperie, deben protegerse del sol y de la lluvia.

4.2.4.3.2.3 Deben señalizarse los lugares en donde estén colocados.

#### 4.2.4.4 Equipo de protección personal para combate de incendio

4.2.4.4.1 Se debe contar con cuando menos un gabinete que contenga, como mínimo, el equipo de protección personal para dos personas.

4.2.4.4.2 Cada equipo debe consistir cuando menos en: casco con protector facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón para bombero, confeccionados a base de *Nomex*, *Kevlar* o materiales equivalentes.

4.2.4.4.3 Cada gabinete debe estar ubicado en lugar señalado.

#### 4.2.4.5 Sistemas de seguridad

##### 4.2.4.5.1 Sistema de alarma

4.2.4.5.1.1 La planta de distribución debe contar con un sistema de aviso de emergencia mediante alarma sonora que pueda ser activada manualmente para alertar al personal de la misma en caso de emergencia.

##### 4.2.4.5.2 Sistema de paro de emergencia

4.2.4.5.2.1 Los actuadores deben ser accionables a control remoto y pueden ser del tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico. No se permite usar Gas L.P., como fluido para operar el actuador neumático.

4.2.4.5.2.2 Si se utiliza válvula solenoide como válvula de emergencia, debe ser de acción cerrada a falla de corriente eléctrica y adecuada para zonas Clase I, División 1.

4.2.4.5.2.3 En el sentido del flujo deben quedar colocadas las válvulas de cierre de operación manual, la de emergencia y la de exceso de flujo.

4.2.4.5.2.4 La ubicación del botón que acciona la válvula de paro de emergencia deberá señalizarse.

#### 4.3 Especificaciones particulares para las plantas de distribución que reciban Gas L.P., por línea de recepción

##### 4.3.1 Patín de recepción

4.3.1.1 El patín de recepción puede quedar localizado en el predio de la planta de distribución.

4.3.1.2 La tubería a la salida del patín de recepción debe enviar directamente el Gas L.P., a los recipientes de almacenamiento de la planta del distribuidor.

4.3.1.3 A la salida del patín de recepción, debe contarse con un filtro colador, con malla 40 *mesh* o mayor, por cada línea o cabezal.






4.3.1.4 Es opcional contar con medios a la salida del patín que limiten la presión manométrica a 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>).

##### 4.3.2 Monitoreo remoto de nivel

4.3.2.1 Los recipientes de almacenamiento deben contar con los accesorios necesarios para el monitoreo de las variables de nivel y presión; en el caso del nivel, se podrán usar transmisores de presión diferencial o tipo palpador, a fin de que las señales generadas en estos dispositivos sean enviadas a través de una interfaz de comunicación al permisionario del sistema de transporte.

**4.4 Rótulos de seguridad**

**4.4.1** Sin perjuicio de los requisitos de señalización establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 o la que en su caso la sustituya, en el recinto de la planta de distribución se deben fijar letreros o pictogramas visibles, como se indica en la siguiente tabla:

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma (ilustrativo no limitativo)	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		ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	LETRERO	MUELLE DE LLENADO
USO OBLIGATORIO DE GUANTES	LETRERO	MUELLE DE LLENADO PARA RECIPIENTES TRANSPORTABLES Y ZONAS DE TRASIEGO
HIDRANTE		JUNTO AL HIDRANTE
EXTINTOR		JUNTO AL EXTINTOR



PELIGRO, GAS INFLAMABLE		MUELLE DE LLENADO, TOMA DE RECEPCIÓN, TOMA DE SUMINISTRO, TOMA DE CARBURACIÓN DE AUTOCONSUMO, UNO POR CADA LADO DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO, COMO MÍNIMO, Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		ACCESOS A LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN, ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		ZONAS DE ALMACENAMIENTO, TRASIEGO Y ESTACIONAMIENTOS PARA VEHÍCULOS DE LA EMPRESA Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	LETREROS	MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO Y CARBURACIÓN
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETREROS	COMO MÍNIMO EN LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE ALMACENAMIENTO
SALIDA DE EMERGENCIA		EN EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LAS PUERTAS
PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHÍCULOS EN ESTA ZONA	LETRERO	ZONAS DE TRASIEGO, ALMACENAMIENTO Y DE CIRCULACIÓN
RUTA DE EVACUACIÓN	FLECHAS	VARIOS (VERDE CON FLECHAS Y LETRAS BLANCAS)

VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/H		A LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE CIRCULACIÓN
PUNTO DE ARRANQUE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	LETRERO	DE ACUERDO AL PROYECTO CONTRA INCENDIO
VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN AL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR ASPERSIÓN DE AGUA	LETRERO	JUNTO A LA VÁLVULA
GABINETE DE EQUIPO DE BOMBERO	PICTOGRAMA	JUNTO AL GABINETE
BOTÓN DE PARO DE EMERGENCIA PULSE PARA OPERAR	LETRERO	JUNTO A LA VÁLVULA DE PARO DE EMERGENCIA

**4.4.2** Como mínimo, debe existir un letrero o pictograma visible en cada uno de los lugares señalados en la tabla del numeral 4.4.1, con excepción de la ruta de evacuación, conforme al numeral 4.4.3.

**4.4.3** La ruta de evacuación debe contar con, cuando menos, diez señalamientos.

**4.5** Los instrumentos de medición que se indican en la presente Norma Oficial Mexicana, representan los requisitos mínimos para efectuar las mediciones y pueden sustituirse por otros equivalentes que permitan obtener la medición en las unidades o valores que se especifican.

#### **5. Especificaciones de las condiciones de seguridad en la operación de la planta de distribución**

Durante la operación, la planta de distribución debe mantener las condiciones de diseño y construcción que se especifican en el numeral 4 de esta Norma Oficial Mexicana y, adicionalmente, las que se establecen en esta sección.

##### **5.1 Revisión documental**

**5.1.1** Los planos y documentos no deben presentar tachaduras ni enmendaduras.

**5.1.2** La planta de distribución debe contar con un archivo en donde resguarde copia simple de:

- a) Título de permiso.
- b) Aviso de inicio de operaciones.
- c) Cesión de derechos, en su caso.
- d) Cambio de razón social, en su caso.
- e) Historial documental técnico de cuando menos los últimos cinco años, en caso de que la planta de distribución tenga más de éstos en operación.
- f) Los planos y memorias técnico descriptivas actualizados de las especialidades; civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio.
- g) La autorización de la DGGLP para realizar modificaciones al diseño básico de la planta de distribución, por cualquiera de las dos opciones conforme al numeral 3.34, así como los planos y memorias técnico descriptivas en donde se detalle la modificación a realizar. Cuando las modificaciones anteriores introduzcan cambios en los proyectos civil, eléctrico, mecánico y contra incendio, dichas modificaciones deben estar reportadas en los planos y en las memorias técnico descriptivas correspondientes.

- h)** Certificado de fabricación de los recipientes de almacenamiento o dictamen de la evaluación ultrasónica de espesores realizado y aprobado según los criterios que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 o la que, en su caso, la sustituya, según aplique.
- i)** Dictamen vigente de evaluación de la conformidad con la presente Norma Oficial Mexicana, emitido por una unidad de verificación acreditada y aprobada en la norma respectiva, con fecha de emisión no mayor de un año anterior a la fecha en que se realiza la evaluación de la conformidad, respecto de la norma en vigor a la fecha de emisión del dictamen.
- j)** Originales de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de Gas L.P. de la planta de distribución, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores, contados a partir de la fecha en que se realiza la evaluación de la conformidad con la presente Norma Oficial Mexicana. La capacitación recibida debe contemplar: las propiedades del Gas L.P., el trasiego de Gas L.P., su manejo seguro, la prevención y control de siniestros en la planta de distribución, y haber sido impartida por personal capacitado en estos temas, a nivel personal o a través de instituciones reconocidas para este fin, con registro ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- k)** Original del manual de operación de los sistemas de trasiego y del sistema contra incendio que describa la manera en que se llevarán a cabo estas actividades.
- l)** Original de bitácora de trabajos de mantenimiento de los sistemas de almacenamiento, trasiego y sistema contra incendio e iluminación, la cual debe estar actualizada por el personal de la misma, firmada y avalada como mínimo cada seis meses por una unidad de verificación acreditada y aprobada en la presente Norma Oficial Mexicana. La bitácora antes referida debe ser firmada por el responsable general de la planta de distribución y el responsable del mantenimiento cada ocho días naturales.
- m)** Originales de los siguientes programas: mantenimiento del sistema de trasiego, contra incendio de la planta de distribución, mantenimiento en general, pruebas del sistema contra incendio y pruebas al sistema de seguridad.

## **5.2 Equipo de seguridad personal**

El personal operativo dentro de las áreas de almacenamiento y trasiego de la planta de distribución:

- a)** Debe utilizar camisa o playera y pantalón de algodón 100%.
- b)** Debe utilizar calzado antiderrapante.
- c)** No debe usar protectores metálicos en las suelas o tacones de los zapatos, y peines que no sean de aluminio.
- d)** Lámpara de mano que no sea a base de LED.
- e)** El equipo electrónico de comunicación portátil debe ser a prueba de explosión o intrínsecamente seguros.

## **5.3 Condiciones de los elementos civiles**

### **5.3.1 Urbanización**

**5.3.1.1** Las zonas de circulación de vehículos, zona de almacenamiento, muelle de llenado para recipientes transportables y zonas de trasiego deben encontrarse libres de desperdicios y materiales combustibles.

**5.3.1.2** Cuando las plantas de ornato se mantienen verdes, no se consideran material combustible.

### **5.3.2 Accesos**

**5.3.2.1** El acceso a la planta de distribución, la salida de emergencia y, en su caso, el acceso de carro-tanques deben mantenerse libres de obstrucciones que dificulten el paso de vehículos y personas.

**5.3.2.2** Las puertas de los accesos deben mantenerse sin daños que impidan su funcionamiento.

### **5.3.3 Bases de sustentación de los recipientes de almacenamiento**

**5.3.3.1** Deben estar completas.

**5.3.3.2** No deben presentar grietas, cuarteaduras o cualquier otro daño que deje a la vista las varillas que las refuerzan.

**5.3.3.3** Todos los recipientes de almacenamiento deben de estar asentados en las placas de apoyo.

#### **5.3.4** Trincheras para tuberías

**5.3.4.1** Las cubiertas de las trincheras colocadas en la entrada y salida de la planta de distribución, así como en la zona de circulación de auto-tanques, semirremolques y vehículos de reparto deben estar completas y mantenerse libres de deformaciones.

**5.3.4.2** Debe evitarse la acumulación de agua o desperdicios en el interior de las trincheras.

#### **5.3.5** Muelle de llenado

En el piso de la plataforma no deben existir irregularidades con profundidad o altura mayor a 5 cm en un área no mayor de 0.62 m<sup>2</sup> en un metro cuadrado.

#### **5.3.6** Área de carga y descarga de recipientes transportables

En el piso de la plataforma no deben existir irregularidades con profundidad o altura mayor a 5 cm en un área no mayor de 0.62 m<sup>2</sup> en un metro cuadrado.

#### **5.3.7** Zona de venta al público de recipientes transportables

No se permite realizar trasiego de Gas L.P. en esta zona.

#### **5.3.8** Estacionamientos

No se permite el estacionamiento de vehículos de personas ajenas a la planta de distribución en el interior de la misma.

### **5.4** Condiciones de los elementos mecánicos

#### **5.4.1** Requisitos generales para las válvulas

**5.4.1.1** Ningún elemento mecánico debe presentar fuga.

**5.4.1.2** Las válvulas que incumplan con cualquiera de las especificaciones referidas el numeral 5.4.1 o aquellas cuya fecha de fabricación no sea legible deben ser retiradas y sustituidas en forma inmediata por otras que cumplan con dichas especificaciones.

**5.4.1.3** Las válvulas de exceso de flujo, no retroceso y alivio de presión deben presentar una antigüedad menor de 11 años, contados a partir de su fecha de fabricación. Las válvulas internas y de operación manual por ser susceptibles de reparaciones no tienen vida útil finita.

**5.4.1.4** La fecha de fabricación de las válvulas de exceso de flujo, no retroceso y alivio de presión debe ser legible.

**5.4.1.5** Si los actuadores son accionados neumáticamente, se debe revisar la hermeticidad del sistema a la presión de operación a la que esté diseñado. Debe contarse con el informe por escrito del resultado de la revisión de la hermeticidad.

#### **5.4.1.6** Válvulas internas

Debe revisarse que el accionamiento remoto y el actuador de las válvulas funcionen.

#### **5.4.1.7** Válvulas de alivio de presión

**5.4.1.7.1** El orificio de drenaje de las válvulas de alivio de presión no debe estar obstruido.

**5.4.1.7.2** Deben contar con placa metálica de identificación que exprese marca, modelo, presión de apertura y capacidad de desfogue.

#### **5.4.1.8** Válvulas de máximo llenado

**5.4.1.8.1** En caso de que el recipiente de almacenamiento cuente con válvulas de máximo llenado, éstas no deben tener el orificio de salida obstruido y se deben poder abrir y cerrar manualmente.

**5.4.1.8.2** En caso de que el recipiente de almacenamiento no cuente con válvulas de máximo llenado, éste no debe ser llenado a más del 80% de su volumen nominal en litros de agua.

#### **5.4.1.9** Válvulas de cierre manual

Deben contar con volante o maneral.

**5.4.1.10 Válvulas de relevo hidrostático**

**5.4.1.10.1** Deben mantenerse protegidas contra la intemperie mediante un capuchón.

**5.4.1.10.2** No se permite cambiar la calibración de fábrica ni su reparación.

**5.4.2 Requisitos generales para los recipientes de almacenamiento****5.4.2.1 Placa de datos**

Todos los recipientes de almacenamiento deben llevar una placa metálica soldada en todo su perímetro al recipiente donde, con caracteres grabados claramente en relieve e indelebles, se muestren los datos que se señalan a continuación, o deben cumplir con los criterios que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDE-2002 o la que, en su caso, la sustituya.

- a) Nombre y domicilio del fabricante.
- b) Capacidad de agua.
- c) Presión de diseño, en MPa ( $\text{kgf/cm}^2$ ).
- d) Tara, en kg.
- e) Diámetro exterior o interior, en cm.
- f) Longitud total, en cm.
- g) Espesor nominal de la placa correspondiente al cuerpo, en mm.
- h) Espesor nominal de la placa correspondiente a las cabezas, en mm.
- i) Fecha de fabricación (mes y año).
- j) Indicar si fue o no radiografiado.
- k) Número de serie de fabricación.

**5.4.2.2 Pintura y letreros de los recipientes de almacenamiento**

El recubrimiento exterior no debe presentar deterioros tales como: abolsamientos, agrietamientos, desprendimientos o discontinuidades.

**5.4.2.3 Entrada (registro) pasa-hombre**

Cuando exista registro pasa-hombre, no debe presentar fuga de Gas L.P. La tornillería debe estar completa y no presentar corrosión en forma de cavidades.

**5.4.3 Indicadores de flujo**

**5.4.3.1** Cuando sea del tipo mirilla y se utiliza como no retroceso, la compuerta de cierre deben estar presente, los cristales limpios y no presentar grietas.

**5.4.3.2** Cuando sea del tipo de aguja indicadora, debe revisarse que ésta indique las condiciones del flujo que existan en la tubería, evaluándose su operación sin y con flujo.

**5.4.4 Bombas y compresores**

**5.4.4.1** El dispositivo de acoplamiento entre el motor-bomba o motor compresor debe estar resguardado con una cubierta de protección.

**5.4.4.2** La base metálica sobre la que están instalados el conjunto motor-bomba o motor-compresor debe estar fija a una base de concreto.

**5.4.5 Bombas**

**5.4.5.1** Debe revisarse que la válvula automática de retorno en la tubería de descarga funciona a solicitud.

**5.4.5.2 Compresores**

**5.4.5.2.1** Debe contar con válvula de alivio de presión con una calibración nominal no menor a 1.72 MPa ( $17.58 \text{ kgf/cm}^2$ ) manométricos.

**5.4.5.2.2** La descarga de la válvula de purga de líquidos del compresor debe estar a una altura mínima de 2.50 m sobre el NPT, de manera que no afecte al operador. De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior. El desfogue de la purga en ningún caso debe dirigirse hacia un recipiente de almacenamiento.

**5.4.5.2.3** Los compresores deben estar instalados entre conectores flexibles.

**5.4.6 Conectores flexibles**

**5.4.6.1** Deben ser metálicos o a base de manguera para Gas L.P., y para una presión de diseño mínima de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>); si sus extremos son bridados, las bridas deben ser clase 300 como mínimo.

**5.4.6.2** Cuando sean a base de manguera para Gas L.P., ésta debe contar con cuando menos una capa de refuerzo metálico o de fibras textiles y para este tipo de conectores sólo se permite usar las abrazaderas tipo BOSS.

**5.4.6.3** La malla de los metálicos no debe presentar deterioro o cortes y, si es de elastómero, no debe presentar grietas o daños que dejen al descubierto la malla interna.

**5.4.6.4** Cuando sean a base de manguera para Gas L.P., ésta debe presentar una antigüedad menor a siete años contados a partir de su fecha de fabricación.

#### **5.4.7 Manómetros**

No deben presentar las siguientes anomalías o defectos: carátula rota, aguja desprendida, carátula ilegible, fuga o no funcionamiento.

#### **5.4.8 Llenaderas de recipientes transportables**

El dispositivo automático que controla el llenado debe funcionar, la manguera no debe estar agrietada y la llenadera no debe presentar fugas.

#### **5.4.9 Requisitos generales de las tomas de recepción, suministro y carburación de autoconsumo**

La válvula de cierre de emergencia no debe presentar fugas, debe permanecer operativa y su actuador con el mecanismo de acción remota conectado.

#### **5.4.10 Mangueras y sus conexiones**

**5.4.10.1** Durante el tiempo en que las mangueras no estén en servicio, sus acopladores deben quedar protegidos.

**5.4.10.2** No debe presentar grietas o daños que dejen al descubierto su malla interna.

**5.4.10.3** La manguera para Gas L.P., debe presentar una antigüedad menor a siete años contados a partir de su fecha de fabricación.

**5.4.11** En los casos en que, por cuestión de mantenimiento o reparación, se retiren en forma temporal o definitiva accesorios o componentes instalados en recipientes, equipos o tuberías que se encuentren en contacto con el Gas L.P. en estado vapor o líquido, es necesario que los extremos o conexiones del sitio donde fueron retirados queden protegidos con tapones roscados, tapas o juntas ciegas.

### **5.5 Condiciones de los elementos del sistema contra incendio**

La cisterna o tanque de almacenamiento de agua debe contener, cuando menos, el 70% de su capacidad.

#### **5.5.1 Equipos de bombeo**

El sistema contra incendio debe alcanzar las condiciones de máximo funcionamiento de acuerdo a su diseño en no más de 90 s.

#### **5.5.2 Hidrantes y monitores**

**5.5.2.1** La manguera debe mantenerse sin deterioros y sin presentar fugas.

**5.5.2.2** La manguera debe guardarse dentro de un gabinete en el que el vidrio no esté roto.

#### **5.5.3 Sistema de enfriamiento por aspersión de agua**

##### **5.5.3.1 Aspersores**

Los aspersores deben estar completos y libres de obstrucciones.

##### **5.5.4 Extintores**

###### **5.5.4.1 Colocación de extintores.**

**5.5.4.1.1** Deben colocarse a una altura máxima de 1.5 m y mínima de 1.2 m, medida del piso a la parte más alta del extintor.

**5.5.4.1.2** Deben sujetarse de tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados. En caso de colocarse a la intemperie deben protegerse del sol y de la lluvia.

**5.5.4.1.3** Deben señalizarse los lugares en donde estén colocados.

**5.5.4.1.4** Debe constatarse que:

- a) La fecha del último mantenimiento y recarga del extintor no esté vencida.
- b) La manguera no esté agrietada.
- c) Si tiene carátula de indicación de presión, que la aguja indique que está en condiciones de operación.
- d) El acceso a los extintores debe conservarse sin obstáculos.

**5.6** Para las plantas de distribución que entraron en operación antes de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, las disposiciones establecidas en los numerales 5.6.1 al 5.6.2.2 son válidas cuando el incumplimiento con cualquiera de los incisos a) al g) de la tabla descrita en el numeral 4.2.1.26 se haya generado por modificaciones en su entorno, derivadas de causas ajenas a la planta de distribución en operación o porque a la fecha de entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana no se cumplía con las distancias descritas. No es aplicable cuando el incumplimiento se deba a cambios en la ubicación, en las dimensiones geométricas de los recipientes de almacenamiento o por el incremento en el número de dichos recipientes.

Las plantas de distribución ubicadas en estos supuestos deben de cumplir con una evaluación de consecuencias con las especificaciones establecidas en los numerales 5.6.1 y 5.6.2 elaborado por un tercero especialista que carezca de vínculos legales con la planta de distribución, que constituya conflicto de intereses o comprometan la confiabilidad de dicha evaluación.

Independientemente de las medidas de seguridad que deban implementarse conforme a los numerales 5.6.1 al 5.6.2.2, en las plantas de distribución a que se refiere el presente numeral, las tuberías del sistema de trasiego deben ser soldadas y todas las soldaduras de dichas tuberías deben ser radiografiadas al 100% aprobándose en los términos del numeral 4.2.2.5.4.

#### **5.6.1** Evaluación de consecuencias por medio de distancias por derrame máximo probable

La distancia mínima de separación de las tangentes de los recipientes de almacenamiento a los elementos externos mencionados en los incisos a) al g) de la tabla del numeral 4.2.1.26, se debe calcular en función del derrame máximo probable que ocurra en la planta de distribución, aplicando la siguiente expresión matemática:

$$r = 19.0056 [Wd_{\text{propano}} * fv]^{1/3}$$

Dónde:

*r*: Distancia desde la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a la edificación [m]

*fv*: Fracción flash [adimensional]

*Wd<sub>propano</sub>*: Masa de propano líquido derramada a la atmósfera [kg]

La ecuación anterior está basada en el modelo de equivalencia con el Trinitrotolueno a la distancia calculada por la sobrepresión de la onda de choque resultante de la explosión de una nube de gas no confinada, la cual resulta ser de 3.45 kPa (0.04 kgf/cm<sup>2</sup>). Se considera que una sobrepresión de 4.83 kPa (0.05 kgf/cm<sup>2</sup>) no es suficientemente alta para provocar el colapso de un inmueble y 3.45 kPa (0.04 kgf/cm<sup>2</sup>) es el valor aceptable para la protección de las personas fuera de ellos.

La fracción *flash* se calcula con la siguiente expresión en función de la presión atmosférica y la mayor temperatura que generalmente se alcanza en la época cálida del año, correspondientes al lugar de ubicación de la planta de distribución.

$$fv = A * P_{atm}^2 + B * P_{atm} + C$$

Dónde:

*P<sub>atm</sub>*: Presión atmosférica promedio de la localidad expresada en milímetros de mercurio, y las constantes *A*, *B* y *C* toman los siguientes valores en función de la mayor temperatura ambiente esperada:

Temperatura	A	B	C
288.15 K (15 °C)	6.64361 x 10 <sup>-8</sup>	-2.04896 x 10 <sup>-4</sup>	4.12591 x 10 <sup>-1</sup>
293.15 K (20 °C)	6.39298 x 10 <sup>-8</sup>	-1.97055 x 10 <sup>-4</sup>	4.33618 x 10 <sup>-1</sup>
298.15 K (25 °C)	6.13401 x 10 <sup>-8</sup>	-1.89114 x 10 <sup>-4</sup>	4.59558 x 10 <sup>-1</sup>

303.15 K (30 °C)	$5.02370 \times 10^{-8}$	$-1.72014 \times 10^{-4}$	$4.73028 \times 10^{-1}$
308.15 K (35 °C)	$5.61688 \times 10^{-8}$	$-1.73145 \times 10^{-4}$	$4.96182 \times 10^{-1}$
313.15 K (40 °C)	$5.36228 \times 10^{-8}$	$-1.65181 \times 10^{-4}$	$5.16873 \times 10^{-1}$
318.15 K (45 °C)	$5.10646 \times 10^{-8}$	$-1.57172 \times 10^{-4}$	$5.37448 \times 10^{-1}$
323.15 K (50 °C)	$4.84810 \times 10^{-8}$	$-1.49125 \times 10^{-4}$	$5.57905 \times 10^{-1}$

La masa derramada a considerar será la que resulte mayor entre:

1. La contenida en el recipiente transportable de mayor capacidad que se llene en la planta de distribución;
2. La liberada por la rotura de una manguera de trasiego en la toma de suministro;
3. La liberada por la rotura de una manguera de trasiego en la toma de recepción, o
4. La liberada por la rotura de una manguera de trasiego en la toma de carburación de autoconsumo.

Para el cálculo de la masa liberada en el caso de la rotura de una manguera, debe considerarse tanto la que queda atrapada en los tramos en que se separa, como, en su caso, la resultante de la actuación de las válvulas de exceso de flujo, cuando sean éstas las encargadas de obturar la salida del Gas L.P. líquido.

El cálculo del caudal que se alcanza a través de la válvula de exceso de flujo al darse la rotura de la manguera, debe hacerse considerando flujo ahogado a dos fases.

La masa total liberada en un derrame está dada por la siguiente ecuación:

$$Wd = Gd * \theta_d + M_{contenida}$$

Dónde:

$Wd$ : Derrame másico máximo probable [kg]

$Gd$ : Caudal másico descargado de acuerdo al tipo de perforación que se tiene [kg/s]

$\theta_d$ : Tiempo de emisión [s]

$M_{contenida}$ : Masa contenida en el recipiente transportable o conducto donde se da la perforación [kg].

El tiempo de emisión mínimo a considerar será de acuerdo a la siguiente tabla:

Falla de un recipiente transportable.	Una vez presentada la perforación en un recipiente transportable es prácticamente imposible obturarla en un tiempo razonable para evitar el escape total de su contenido y este escenario configura el caso más desfavorable.	$\theta_d = 0$
Rotura de una manguera o su desprendimiento en el punto de fractura.	Si la rotura queda colocada entre dispositivos automáticos permanentemente cerrados cuando no hay operación. Por ejemplo, válvulas internas o de no retroceso.	$\theta_d = 0$
	Si de los dispositivos de cierre automático entre los que queda ubicada la rotura, el que la precede en el sentido de la operación es una válvula de exceso de flujo independiente y el caudal másico desalojado a través del orificio es al menos igual al valor de cierre de la válvula de exceso de flujo, entonces el dispositivo cerrará automáticamente.	$\theta_d = 5$
Separación de una manguera en un separador mecánico(*).	En virtud de que la rotura queda colocada entre dispositivos automáticos diseñados para operar al separarse la manguera y su tiempo de reacción es prácticamente inmediato.	$\theta_d = 0$
Operación de una válvula de exceso de flujo independiente.	Cuando el caudal másico calculado para la tubería sea igual o superior al caudal másico de cierre requerido por la válvula, ésta cerrará de inmediato.	$\theta_d = 5$
	Cuando el caudal másico calculado para la tubería sea inferior al caudal másico de cierre requerido por la válvula, ésta no cerrará y entonces debe accionarse otros	$\theta_d$ tiempo en que tardan en cerrarse estos otros



	dispositivos para aislarla del recipiente de almacenamiento.	dispositivos.
--	--	---------------

(\*) Éste es un dispositivo diseñado para permitir la separación de la manguera en dos partes herméticas, derramando únicamente el volumen que queda atrapado entre los dispositivos de cierre.

**5.6.2** Independientemente del resultado del cálculo efectuado conforme al numeral 5.6.1, la distancia de las tangentes de los recipientes de almacenamiento a cualquier elemento externo de los mencionados en los incisos a) al g) de la tabla del numeral 4.2.1.26 debe ser como mínimo 50 m. Para efectos de esta distancia no existen tolerancias.

**5.6.2.1** En las plantas de distribución que se encuentren en los supuestos que establece el numeral 5.6, no se permite incremento en la capacidad de almacenamiento o efectuar modificaciones que disminuyan aún más las distancias de separación a los elementos externos descritos en los incisos a) al g) de la tabla del numeral 4.2.1.26, independientemente del resultado del cálculo de distancias por derrame máximo probable a que se refiere el numeral 5.6.1 y del cumplimiento con las especificaciones establecidas en los numerales 5.6.2 al 5.6.2.2.

**5.6.2.2** Las plantas de distribución a que se refiere el numeral 5.6 no podrán compartir los recipientes de almacenamiento con estaciones de Gas L.P. para carburación.

**5.6.3** Las(os) titulares de los permisos de distribución mediante plantas de distribución deberán hacer del conocimiento de la DGGLP, cualquier situación provocada por un tercero que derive en una probable reducción de las distancias de separación que resulten de lo dispuesto en el numeral 4.2.1.26.

**6. Procedimiento para la evaluación de la conformidad (PEC)**

El presente PEC es aplicable a las instalaciones y equipos que formen parte de las plantas de distribución de Gas L.P.

La evaluación de la conformidad con la presente Norma Oficial Mexicana será realizada en términos de este PEC mediante la revisión documental de proyectos y la verificación física de las instalaciones de las plantas de distribución de Gas L.P., por unidades de verificación conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Los resultados de la evaluación referida en el párrafo anterior deben hacerse constar en el dictamen expedido por la unidad de verificación que haya realizado el acto de verificación correspondiente.

Derivado de la evaluación de la conformidad descrita en el párrafo anterior, la unidad de verificación debe emitir para los efectos procedentes, en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, un dictamen técnico en el que haga constar el grado de cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana. La vigencia de dicho dictamen no podrá exceder de un año contado a partir de su fecha de emisión.

**6.1 Para efectos de este PEC, se entenderá por:**

**6.1.1** Dictamen

Documento emitido por una unidad de verificación, mediante el cual se hacen constar los resultados de la evaluación de la conformidad con la presente Norma Oficial Mexicana.

El dictamen del proyecto o el dictamen de las instalaciones de la planta de distribución, debe cumplir con la totalidad de las especificaciones aplicables en la presente Norma Oficial Mexicana.

**6.1.2** Evaluación de la conformidad

Determinación del grado de cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

**6.1.3** Ley

Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**6.1.4** Norma

A la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.

**6.1.5** Reglamento

Reglamento de Gas Licuado de Petróleo.

**6.1.6** Tercero especialista

Persona moral que elabora la evaluación de consecuencias descrita en los numerales 5.6 y 6.9 de la presente Norma.

### **6.1.7 Verificación**

Constatación ocular y comprobación mediante muestreo, medición, pruebas o revisión de documentos, que se realiza para evaluar la conformidad con esta Norma, en un momento determinado.

### **6.2 Procedimiento**

**6.2.1** Para la evaluación de la conformidad de los planos y memorias técnico descriptivas de plantas de distribución de Gas L.P., en proyecto, se debe constatar de manera documental que cumplan, con cuando menos, las especificaciones establecidas en el numeral 4 de la presente Norma, situación que debe mencionarse en el dictamen.

**6.2.2** Para la evaluación de la conformidad de los planos y memorias técnico descriptivas de plantas de distribución en operación, se debe constatar de manera documental y física el cumplimiento de las condiciones de las instalaciones y de operación de las plantas de distribución respecto de los requisitos que se establecen en la presente Norma, situación que debe describirse en el dictamen.

**6.2.3** Para la evaluación de la conformidad de las plantas de distribución de Gas L.P., construidas y en operación o para la obtención del inicio de operaciones, se debe corroborar documental y físicamente que las instalaciones se encuentren conforme a las especificaciones de construcción y operación establecidas en los numerales 4 y 5 de la presente Norma, y que sus planos y memorias técnico descriptivas se encuentren actualizados para efectos del permiso correspondiente.

Se entiende por planos y memorias técnico descriptivas actualizados los que, a la fecha de la presentación ante la DGGLP, incluyendo las modificaciones al diseño básico, en su caso, reflejen las condiciones físicas de las instalaciones de la planta de distribución, independientemente de la fecha en la que fueron elaborados. Se exceptúa de esta condición a las plantas de distribución en proyecto.

**6.2.4** Si debido a modificaciones en el diseño básico de la planta de distribución, los planos o memorias fueron actualizados, en tanto cumplan con el requisito descrito en el segundo párrafo del numeral anterior, las fechas de los planos y memorias de los distintos proyectos pueden ser diferentes.

**6.2.5** Se debe verificar que los cálculos requeridos para las memorias técnico descriptivas de los proyectos civil, mecánico y contra incendio de la planta de distribución se hayan realizado, como mínimo, conforme a las especificaciones contenidas en la presente Norma.

### **6.2.6 Periodo de revisión de las condiciones de seguridad**

La revisión de las condiciones de seguridad de la planta de distribución conforme al numeral 5 de la presente Norma debe ser anual de acuerdo a la fecha de vigencia señalada por la unidad de verificación, para lo cual debe emitirse el dictamen correspondiente.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo anterior, la revisión de las condiciones de seguridad de la planta de distribución y la obtención del dictamen debe efectuarse cuando ocurra un accidente en el interior de la planta de distribución que se provoque en los recipientes de almacenamiento y zonas de almacenamiento y trasiego, o se efectúe una modificación al diseño básico de la planta de distribución, conforme a lo establecido en el numeral 3.34.

Los programas de mantenimiento no son considerados como modificaciones.

### **6.3 Evaluación de la conformidad de oficio**

La evaluación de la conformidad de oficio podrá ser efectuada en cualquier momento, pudiendo realizarse mediante el auxilio de unidades de verificación que hayan sido comisionadas específicamente por la DGGLP para tal efecto.

### **6.4 Evaluación de la conformidad a petición de parte**

**6.4.1** La evaluación de la conformidad a petición de parte debe ser efectuada por las unidades de verificación y realizarse con base en el proyecto de la planta de distribución previo a la obtención del permiso a que se refiere el artículo 14, fracción III, inciso a), del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y, posteriormente, en forma anual, o cuando se modifiquen las instalaciones, lo que ocurra primero.

Los resultados de la evaluación referida en el párrafo anterior deben hacerse constar en el dictamen expedido por la unidad de verificación.

**6.4.2** Para efectos del cumplimiento de las disposiciones previstas en la Ley y el Reglamento, los originales de los dictámenes que se emitan conforme a lo dispuesto en el numeral 6.4.1 de este PEC deben estar en todo momento a disposición de la DGGLP conforme a sus atribuciones.

**6.4.3** En caso de que, a partir de los resultados de la evaluación de la conformidad, se determinen incumplimientos con la presente Norma, o cuando las instalaciones o equipo de las plantas de distribución de Gas L.P., no puedan ser evaluados conforme a la misma por causa imputable a la propia planta de distribución de Gas L.P., la unidad de verificación debe dar aviso inmediato a la DGGLP, sin perjuicio de las sanciones que procedan en términos de las disposiciones aplicables.

**6.5** Los interesados en solicitar la evaluación de la conformidad a petición de parte podrán obtener el directorio de unidades de verificación aprobadas por la Secretaría de Energía, en las instalaciones de la DGGLP, ubicadas en Insurgentes Sur No. 890, piso 4, colonia Del Valle, código postal 03100, México, D.F. (edificio sede), o, en su caso, en la página de Internet de la Secretaría de Energía, a través del sitio en Internet [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx).

**6.6** De conformidad con lo dispuesto en el tercer párrafo del artículo 91 de la Ley, los gastos que se originen por las verificaciones requeridas para llevar a cabo la evaluación de la conformidad con la presente Norma serán a cargo de la persona a quien se efectúen éstas.

**6.7** Evaluaciones de la conformidad de seguimiento

Las evaluaciones de la conformidad de seguimiento con esta Norma se efectuarán en cualquier momento sin necesidad de aviso previo.

**6.8** Utilización de dispositivos electrónicos

Es aceptable el uso de dispositivos electrónicos para llevar a cabo la evaluación de la conformidad con la presente Norma. Estos dispositivos deben ser adecuados y seguros para su utilización en ambientes donde exista la presencia de gases inflamables. Lo anterior, de acuerdo a las especificaciones internacionales con las que cumplen, las del país de origen o a falta de éstas, las del fabricante, conforme a lo establecido en el artículo 53, párrafo tercero, de la Ley.

**6.9** Evaluación de consecuencias

**6.9.1** La evaluación de consecuencias debe tener sus hojas foliadas e incluir, como mínimo, los siguientes apartados:

- I. Datos de la planta de distribución: número de permiso emitido por la Secretaría de Energía, fecha de inicio de operaciones, domicilio, datos del documento emitido por la autoridad municipal que acredite el uso de los terrenos o predios para la distribución de Gas L.P., capacidad de almacenamiento, etc.
- II. Datos de la(el) profesionista que elaboró la evaluación de consecuencias: nombre completo y currículum, describiendo el nombre de la licenciatura en la que cuenta con cédula profesional expedida por la Secretaría de Educación Pública, incluyendo el número de dicha cédula. La licenciatura debe estar vinculada con el uso de las técnicas de análisis de riesgos en tecnologías similares o análogas a la industria del Gas L.P. y encargo que ocupa dentro del tercero especialista. En el caso de que la(el) profesionista que elaboró la evaluación de consecuencias no forme parte del tercero especialista, deberá adjuntar copia del contrato de servicios profesionales correspondiente.
- III. Currículum de la empresa que constituye al tercero especialista que emitió la evaluación de consecuencias: razón social, domicilio, nombre completo de la(el) representante legal, etc. Debe adjuntar copia simple del instrumento jurídico que acredite dicha personalidad legal.
- IV. Nombre completo y número de registro de la unidad de verificación que emita el dictamen a que se refieren los numerales 6 y 6.1.1 de esta Norma.
- V. Información técnica conforme a lo siguiente:
  - v.1 Objetivo de la evaluación de consecuencias
  - v.2 Periodo de tiempo en el cual la evaluación de consecuencias debe revisarse o actualizarse
  - v.3 Definiciones
  - v.4 Símbolos y abreviaturas
  - v.5 Contenido
    - a) Planométrico indicando distancias de separación a los elementos descritos en la tabla del numeral 4.2.1.26. Este planométrico es independiente de aquél que conforma el plano civil señalado en el numeral 4.1.1.1.
    - b) El informe de los resultados obtenidos respecto del último párrafo del numeral 5.6.

- c) Memoria técnico descriptiva del resultado del cálculo efectuado de conformidad con el numeral 5.6.1, la cual será independiente de la memoria técnico descriptiva señalada en el numeral 4.1.2.
- d) Medidas de seguridad a implementarse para asegurar que el derrame máximo probable no sea mayor al calculado conforme al numeral 5.6.1.

**6.9.2** La evaluación de consecuencias deberá ostentar en cada una de sus páginas y planos las siguientes firmas autógrafas:

- a) De la(el) profesionista que lo elaboró, conforme al punto II del numeral 6.9.1.
- b) De la(el) representante legal del tercero especialista.
- c) De la unidad de verificación que se describe en el punto IV del numeral 6.9.1.
- d) De la(el) propietaria(o) de la planta de distribución o de su representante legal.

**6.9.3** La evaluación de consecuencias deberá ser elaborada en fecha posterior a la publicación de esta Norma y presentarse para conocimiento de la DGGLP en los términos del Artículo Cuarto Transitorio de la presente Norma.

## 7. Sanciones

El incumplimiento de lo dispuesto en la presente Norma será sancionado por la Secretaría de Energía de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y demás disposiciones aplicables.

## 8. Vigilancia

La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana está a cargo de la Secretaría de Energía en el ámbito de sus atribuciones.

## 9. Bibliografía

Norma Mexicana NMX-Z-013/1-1977, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las Normas Mexicanas. DOF 31-X-1977.

NFPA 15, Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection. 2007 Edition.

NFPA 58, Standard for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases. 2008 Edition.

## 10. Concordancia con normas internacionales

La presente Norma Oficial Mexicana no tiene concordancia con normas internacionales, por no existir referencia al momento de su elaboración.

### Transitorios

**Primero.** Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales contados a partir del día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**Segundo.** A partir de la fecha de entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana, se cancela y sustituye la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 1997.

**Tercero.** Los dictámenes de cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción, que hayan sido emitidos con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, continuarán vigentes hasta que concluya su plazo original, excepto cuando su vigencia se extienda más de un año contado a partir de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, en cuyo caso éste será el plazo máximo de vigencia.

**Cuarto.** Las plantas de distribución que actualmente se encuentran construidas y operando, y que no se adecuen a las distancias mínimas establecidas en el numeral 4.2.1.26 de la presente Norma Oficial Mexicana, contarán con un plazo de 12 meses a partir de la fecha de entrada en vigor de esta Norma para presentar a la DGGLP la evaluación de consecuencias por medio de distancias por derrame máximo probable, descrita en el numeral 5.6.1 de la presente Norma Oficial Mexicana. Las adecuaciones resultantes de la evaluación de consecuencias deberán concluirse en un periodo máximo de 12 meses contados a partir de la entrega de dicho documento a la DGGLP, con el correspondiente dictamen de cumplimiento emitido por una unidad de verificación acreditada y aprobada en esta Norma Oficial Mexicana.

**Quinto.** Exceptuando los supuestos mencionados en el Artículo Cuarto Transitorio anterior, las plantas de distribución de Gas L.P., que actualmente se encuentran construidas y operando, así como, las que actualmente se encuentran en proceso de construcción, a partir de la fecha de entrada en vigor de la presente

Norma Oficial Mexicana contarán con el plazo de 18 meses para para adecuarse a lo establecido en esta Norma.

**Sexto.** A las plantas de distribución de Gas L.P. que actualmente se encuentran en operación no le serán aplicables las disposiciones contenidas en el numeral 4.2.1.25.1 en lo que se refiere a la distancia mínima de las tangentes de los tanques de almacenamiento a piso terminado, así como lo dispuesto en los numerales 4.2.2.2.5.1, 4.2.2.5.4.1 y 4.2.2.5.4.2, en lo que se refiere a la puesta en operación los recipientes de almacenamiento y las pruebas previas al inicio de operaciones de las plantas de distribución.


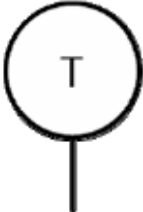


**Séptimo.** En tanto no exista la norma oficial mexicana que establezca los criterios para la valoración de las condiciones técnicas y de seguridad de los recipientes de almacenamiento, debe revisarse que los mismos cumplan con los criterios establecidos en los numerales 4.2.2.2.5 al 4.2.2.2.5.4.



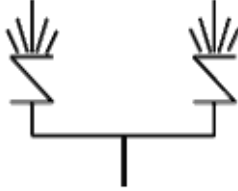
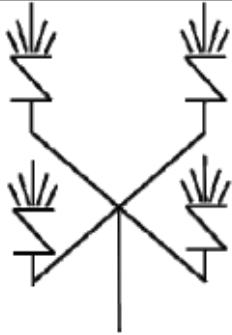






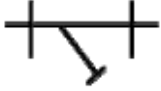
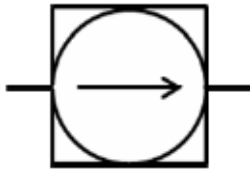
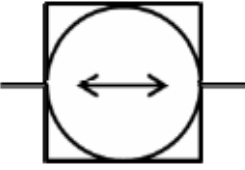








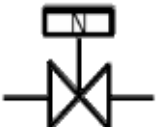






México, D.F., a los doce días del mes de septiembre de dos mil catorce.- El Director General de Gas L.P. de la Secretaría de Energía, **Roberto Raymundo Barrera Rivera**.- Rúbrica.- La Subsecretaria de Hidrocarburos de la Secretaría de Energía en su Carácter de Presidenta del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos, **María de Lourdes Melgar Palacios**.- Rúbrica.










**Apéndice**

- a) Rosca de tubería de acuerdo a la Norma ANSI-B-2.1, edición 1988 o posteriores.
- b) Inspección e interpretación de las soldaduras de acuerdo a la Norma ANSI-B-31.3, párrafo 3.41.4.1, edición 1988 o posteriores.
- c) Tuberías A/SA-53B o A/SA-106B de acuerdo con el código B31.3, edición 1988 o posteriores.
- d) Bridas y accesorios bridados de acuerdo con lo establecido en la Norma ANSI-B16.5 edición 1988 o posteriores.
- e) Accesorios roscados de hierro maleable conforme a lo establecido en la Norma ANSI-B16.3 edición 1988 o posteriores
- f) Accesorios forjados para soldadura en caja o roscados como mínimo clase 2 000 y conforme a lo establecido en la Norma ANSI-B16.11, edición 1988 o posteriores.
- g) ASME B16.42-1998, Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings - Classes 150 and 300.
- h) ASME B16.9-2007, Factory - Made Wrought Buttwelding Fittings.
- i) Sección IX, del código ASME, Boiler and pressure vessel code, edición 2005 o posterior.

**ANEXO**

<b>SÍMBOLOS MECÁNICOS</b>			
<b>PARTE 1</b>			
			
<b>RECIPIENTE</b>	<b>TERMÓMETRO</b>	<b>MANÓMETRO</b>	<b>INDICADOR DE NIVEL TIPO ROTATORIO</b>

 <p>INDICADOR DE NIVEL TIPO MAGNÉTICO</p>	 <p>VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN</p>	 <p>ADITAMENTO DOBLE PARA VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN</p>	 <p>ADITAMENTO MÚLTIPLE PARA VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN</p>
 <p>VÁLVULA DE NO RETROCESO</p>	 <p>VÁLVULA DE EXCESO DE FLUJO</p>	 <p>VÁLVULA DE EXCESO DE FLUJO Y NO RETROCESO</p>	 <p>VÁLVULA DE NO RETROCESO DOBLE</p>
 <p>BOMBA PARA GAS</p>	 <p>VÁLVULA DE RETORNO</p>	 <p>FILTRO DE PASO</p>	 <p>INDICADOR DE FLUJO UNIDIRECCIONAL</p>
 <p>INDICADOR DE FLUJO BIDIRECCIONAL</p>	 <p>VÁLVULA DE RELEVO HIDROSTÁTICO</p>	 <p>COMPRESOR</p>	 <p>VÁLVULA DE GLOBO RECTA</p>
 <p>VÁLVULA DE GLOBO EN ÁNGULO</p>	 <p>VÁLVULA DE COMPUERTA RECTA</p>	 <p>VÁLVULA DE CIERRE RÁPIDO O DE BOLA</p>	 <p>VÁLVULA DE LLENADO</p>
<p><b>SÍMBOLOS MECÁNICOS</b> <b>PARTE 2</b></p>			
 <p>VÁLVULA CON ACTUADOR HIDRÁULICO</p>	 <p>VÁLVULA CON ACTUADOR NEUMÁTICO</p>	 <p>VÁLVULA CON ACTUADOR MECÁNICO</p>	 <p>VÁLVULA CON ACTUADOR ELÉCTRICO</p>
 <p>VÁLVULA INTERNA</p>	 <p>VÁLVULA DE AGUJA</p>	 <p>PUNTA TAPONADA</p>	 <p>REDUCCIÓN</p>

 COPLE FLEXIBLE	 MEDIDOR VOLUMÉTRICO DE GAS LÍQUIDO	 MANGUERA	 SEPARADOR MECÁNICO
 ACOPLADOR	 DESPACHADOR	 PISTOLA DE LLENADO CON ACOPLADOR	 VÁLVULA DE CIERRE RÁPIDO CON ACOPLADOR
 PUNTO DE FRACTURA	--	--	--