

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-004-ASEA-2017, Especificaciones y requisitos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles a presión.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

CARLOS SALVADOR DE REGULES RUIZ-FUNES, Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con fundamento en el artículo Transitorio Décimo Noveno, segundo párrafo, del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013, y en lo dispuesto por los artículos 1o., 95 y 129 de la Ley de Hidrocarburos; 2o., 17 y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o. y 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1o., 2o., 3o., fracción XI, inciso d), 5o., fracciones III, IV, VI y XXX, 6o., fracción I, incisos a) y d), 27 y 31, fracciones II, IV y VIII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 38, fracciones II y IX, 40, fracciones I, II, III, XI y XVIII, 41, 43, 48, 52, 73 y 74 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 2o., fracción XXXI, inciso d), y segundo párrafo, 5o., fracción I, 41, 42, 43, fracción VIII y 45 BIS segundo párrafo, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1o. y 3o., fracciones XX y XLVII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

CONSIDERANDO

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, en cuyo artículo Transitorio Décimo Noveno se establece como mandato al Congreso de la Unión realizar adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, con autonomía técnica y de gestión; con atribuciones para regular y supervisar, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del Sector Hidrocarburos, incluyendo las actividades de Desmantelamiento y Abandono de instalaciones, así como el control integral de residuos.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, la industria del Sector Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal, por lo que en consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de la referida industria.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 129 de la Ley de Hidrocarburos, corresponde a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria del Sector Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de dicha industria y aportar los elementos técnicos para el Diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales.

Que el 11 de agosto de 2014 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la cual se establece que la Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las Instalaciones del Sector Hidrocarburos. Asimismo, corresponde a la Agencia emitir las bases y criterios para que los Regulados

adopten las mejores prácticas en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente que resulten aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos. En ese sentido, cuenta con atribuciones para regular, supervisar y sancionar las actividades del Sector, en particular, para fines de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia atendiendo a la actividad de Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

Que el 31 de octubre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en el que se detalla el conjunto de facultades que debe establecer esta Agencia, entre las que se encuentran, proponer al Director Ejecutivo, por conducto de la Unidad de Normatividad y Regulación y previa opinión favorable de ésta, las reglas de carácter general en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa, para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las instalaciones destinadas al Expendio al Público de Petrolíferos, así como las Normas Oficiales Mexicanas que correspondan en materia de protección al medio ambiente.

Que el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con una visión de prevención, dispone como finalidades de las Normas Oficiales Mexicanas, las de establecer las características y/o especificaciones que: a) deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales, b) deban reunir los servicios cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal o el medio ambiente general y laboral y c) deban reunir los equipos, materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas para fines ecológicos, de seguridad y particularmente cuando sean peligrosos.

Que el artículo 48 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, dispone entre otras cosas que, en casos de emergencia, la dependencia competente podrá elaborar directamente la Norma Oficial Mexicana de Emergencia aun sin haber mediado anteproyecto o proyecto, y ordenar que se publique en el Diario Oficial de la Federación, con una vigencia máxima de seis meses, entendiéndose por casos de emergencia los acontecimientos inesperados que afecten o amenacen de manera inminente las finalidades establecidas en el artículo 40 de dicho ordenamiento legal, además de que la Norma Oficial Mexicana de Emergencia debe reunir los contenidos que exige el artículo 41 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y que en ningún caso podrá expedirse más de dos veces en los términos de dicho artículo.

Que de acuerdo con el análisis llevado a cabo por la Secretaría de Energía, al concluir el año 2014, la demanda nacional de Gas Licuado de Petróleo, ascendió a 287.2 miles de barriles diarios, cantidad que representó un incremento de 0.2% respecto del año inmediato anterior. De ese total, aproximadamente el 60% corresponde al sector residencial. Se prevé asimismo que en el año 2029 la demanda de Gas Licuado de Petróleo, a nivel nacional ascenderá a 323.6 miles de barriles diarios; es decir, una tasa media de crecimiento anual de 0.8%, destacando que la demanda en el periodo 2016-2018 sea la de mayor incremento.

Que de acuerdo a la Prospectiva de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo, 2015-2029 de la Secretaría de Energía, actualmente se han emitido 2,550 permisos de Distribución a estaciones de Gas Licuado de Petróleo para carburación, mientras que en el caso de plantas de Distribución se habían otorgado 926 permisos. Del total de permisos otorgados en el país, la región Centro-Occidente concentra la mayor cantidad con 752 permisos para estaciones de Gas Licuado de Petróleo, mientras que para las plantas de Distribución se otorgaron 251 permisos.

Que las operaciones de Trasvase y manejo de Gas Licuado de Petróleo por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión fuera de instalaciones no están reguladas o normadas dentro del Sector Hidrocarburos, por lo que representan un grave riesgo para la integridad y seguridad de las personas que realicen dichas operaciones y para la comunidad aledaña pudiendo causar afectaciones al medio ambiente.

Que los medios de comunicación impresa documentaron hechos en los que en ciertas instalaciones y unidades de reparto han incurrido en una práctica no regulada conocida comúnmente como "pigteleo", consistente en el llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión con Gas Licuado de Petróleo sin llevar a cabo procedimientos, medidas o condiciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al ambiente.

Que el llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión en instalaciones de fin específico, sin que existan de por medio las condiciones de Seguridad Industrial y Operativa adecuadas, como el uso correcto de las llenaderas, la designación de una zona delimitada para el llenado de Recipientes Portátiles a presión, el establecimiento de una zona de revisión de éstos a efecto de verificar las condiciones de seguridad y operativas de los mismos y sin que ésta se lleve a cabo por personal capacitado, lo que puede provocar un incidente o accidente con consecuencias fatales no sólo para quienes realicen este tipo de actividades; sino para las personas, infraestructura y construcciones que se encuentren dentro del radio de afectación en virtud de que las propiedades de inflamabilidad y explosividad, por lo que el Gas Licuado de Petróleo requiere de un manejo adecuado y responsable acorde a los escenarios de riesgo que puedan ocurrir, particularmente fugas, incendios y explosiones.

Que una explosión generada por una actividad relacionada con el llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión sin que existan condiciones de seguridad óptimas, provocaría una onda expansiva y proyectiles que pueden causar la muerte o lesiones a los individuos que se encuentren ubicados dentro del radio de afectación, ocasionando daños estructurales como el rompimiento de cristales en las ventanas hasta el colapso y destrucción total de muros y estructuras de soporte. Como ejemplo, en una modelación que simula la fuga de Gas Licuado de Petróleo, donde se considera que escapa el contenido de un cilindro de 10 kg lleno al 100% de su capacidad debido a una falla o a su mal estado produciría una explosión, lo que provocaría daños a la vivienda como la demolición parcial de las casas habitación, causando en la población afectaciones como la ruptura de tímpanos, así como lesiones causadas por proyectiles en un radio de afectación de al menos 13 m a partir del punto de explosión.

Que actualmente, no se cuenta con una Norma Oficial Mexicana que indique los requisitos y especificaciones mínimas de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente requeridos para que las actividades se realicen con estricto apego a la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector Hidrocarburos en el llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión en una Estación de Servicio con Fin Específico.

Que de acuerdo a las consideraciones referidas en los párrafos anteriores, surge la necesidad de emitir un instrumento regulatorio de manera inmediata que proporcione certeza respecto de las especificaciones y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

Que la emisión de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia permitirá completar el marco regulatorio y de gestión en la materia, toda vez que la Comisión Reguladora de Energía ya ha otorgado permisos de Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo mediante Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, con una vigencia de 30 años.

Que la emisión de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia cubre el vacío regulatorio al brindar certeza jurídica al Regulado al contar con las especificaciones y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión. Por otra parte, la emisión de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia contribuye a controlar los Riesgos de que se presenten Incidentes o Accidentes, en particular fugas, incendios y explosiones que, además de ocasionar afectaciones a las personas y al medio ambiente, provocarían pérdidas financieras a los Regulados.

Ciudad de México, a los veinticinco días del mes de julio de dos mil diecisiete.- El Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, **Carlos Salvador de Regules Ruiz-Funes**.- Rúbrica.

En virtud de lo antes expuesto y fundado, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-004-ASEA-2017; ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, PRE-ARRANQUE, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y DESMANTELAMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO PARA EL EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO, POR MEDIO DEL LLENADO PARCIAL O TOTAL DE RECIPIENTES PORTÁTILES A PRESIÓN

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. DISEÑO
6. CONSTRUCCIÓN
7. OPERACIÓN
8. MANTENIMIENTO
9. CIERRE Y DESMANTELAMIENTO
10. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD
11. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS NACIONALES O INTERNACIONALES
12. VIGILANCIA DE LA NORMA

TRANSITORIOS

APÉNDICE NORMATIVO A: Señales y avisos

APÉNDICE NORMATIVO B: Planos

BIBLIOGRAFÍA

1. OBJETIVO

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia tiene como objetivo establecer las especificaciones y requisitos en Materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, que deben cumplir los Regulados en el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

2. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia aplica en todo el territorio nacional y es de observancia general y obligatoria para los Regulados que realicen el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

3. REFERENCIAS

La aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia se complementa, entre otras con lo dispuesto en la versión vigente o cualquiera que la modifique o sustituya de las referencias siguientes:

- NOM-009-SESH-2011, Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba
- 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. fluidos conducidos en tuberías
- ISO-12944-1-8:1998, Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- ISO 7010, 2011, Graphical symbols--Safety colours and safety signs--Registered safety signs
- ISO 9712, 2012, Non-destructive testing--Qualification and certification of NDT personnel

4. DEFINICIONES

Para efectos de aplicación e interpretación de esta Norma Oficial Mexicana, se aplican los conceptos y definiciones, en singular o plural, dados en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos, Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, las Disposiciones Administrativas de Carácter General emitidas por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos aplicables y las definiciones siguientes:

- 4.1. **Accesorio:** Componente de los sistemas que integran la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, necesarios para el manejo, control, medición y seguridad del Gas Licuado de Petróleo.
- 4.2. **Agencia:** Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- 4.3. **Área de almacenamiento:** Área delimitada que contiene los Recipientes de almacenamiento y sus Accesorios, bombas y tuberías para Trasvase.
- 4.4. **Área de expendio:** Área delimitada para llevar a cabo el llenado parcial o total de Gas Licuado de Petróleo de Recipientes Portátiles de forma segura, que contiene básculas, medidores y conexiones de llenado.
- 4.5. **Área de revisión de Recipientes Portátiles:** Área delimitada donde el personal que opera la instalación inspecciona visualmente si existen daños, fallas o fugas en los Recipientes Portátiles, previo a su llenado parcial o total.
- 4.6. **Bitácora:** Libro con los registros físicos o digitales de las actividades de Mantenimiento y Operación.
- 4.7. **Bocatoma:** Punto donde se une la manguera de recepción o llenadera con el Sistema de Trasvase de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.8. **Clasificación de áreas:** Asignación de las superficies en función de las concentraciones y propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables, polvos o fibras combustibles de fácil ignición que pudieran estar presentes.
- 4.9. **Cierre:** Etapa del ciclo de vida de un Proyecto del Sector Hidrocarburos en la cual una Instalación deja de operar de manera definitiva, en condiciones seguras y libre de Hidrocarburos, Petrolíferos o cualquier producto resultado o inherente al proceso.
- 4.10. **Conector flexible:** Elemento diseñado para absorber vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de los equipos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión o para interconectar dos tramos de tubería.
- 4.11. **Desmantelamiento:** Actividad en la que se realiza la remoción total o parcial, reutilización y disposición segura de equipos y Accesorios de una Instalación.
- 4.12. **Diseño original:** Información del libro de proyecto, previo a la Construcción, que especifica las condiciones de Operación, condiciones de seguridad, características y materiales utilizados en equipos, instalaciones y Accesorios de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.13. **Dispositivo de llenado de desconexión seca:** Dispositivo que permite el Trasvase de Gas Licuado de Petróleo, desde la llenadera o múltiple de llenado hacia los Recipientes Portátiles.
- 4.14. **Faldón:** Estructura para soporte del Recipiente de almacenamiento de tipo vertical, formada por una envolvente metálica cilíndrica.
- 4.15. **Grieta:** Hendidura superficial en el cordón de la soldadura, en la placa de la sección cilíndrica o casquete de los recipientes a presión.
- 4.16. **LFMN:** Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- 4.17. **Mantenimiento preventivo:** Realización de actividades programadas para la limpieza, lubricación, ajuste y sustitución de piezas para mantener los equipos, instalaciones o Accesorios en condiciones seguras de Operación.

- 4.18. Mantenimiento correctivo:** Realización de actividades no programadas para reparar o sustituir equipos, instalaciones o Accesorios dañados o que no funcionan, para operar en condiciones seguras de Operación.
- 4.19. Modificación al diseño:** Cualquier modificación del Diseño original, de la capacidad total de almacenamiento, del cambio de la tecnología, así como del cambio de capacidad y posición de cualquier equipo.
- 4.20. Múltiple de llenado de Recipientes Portátiles:** Parte del Sistema de Trasvase localizado en el Área de expendio que tiene instaladas más de una llenadera para Recipientes Portátiles.
- 4.21. Norma:** Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-004-ASEA-2017; Especificaciones y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.22. Personal competente:** Personal capacitado y entrenado en los procedimientos operativos, de Mantenimiento y de seguridad para el Pre-arranque, la Operación y el Mantenimiento de las Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.23. Peso total del recipiente (PTR):** Es la suma de los pesos, del recipiente a presión diseñado para contener Gas Licuado de Petróleo y del Gas Licuado de Petróleo contenido en el Recipiente Portátil a presión, expresado en kilogramos (kg).
- 4.24. Pre-arranque:** Las acciones que permiten verificar que los equipos e instalaciones se encuentren en condiciones de operación segura, previo a su puesta en Operación, para prevenir daños a las personas, medio ambiente, materiales y las instalaciones.
- 4.25. Presión de diseño:** Es la Presión interna a la que está expuesto el recipiente en condiciones extremas de operación previstas durante su vida útil, tomando como base el propano puro.
- 4.26. Presión de operación:** Presión a la que opera normalmente, en sus diferentes segmentos las Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.27. Presión de operación máxima:** El valor de presión más severo esperado durante la Operación.
- 4.28. Presión de prueba:** Presión a la cual es sometido el sistema antes de entrar en Operación con el fin de garantizar su hermeticidad e integridad.
- 4.29. 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.
- 4.30. Punto de fractura:** Punto de separación constituido por una ranura perimetral en un niple de tubería rígida o en una Válvula de llenado, con objeto de provocar su separación completa en dos partes. Este tiene la finalidad de actuar cuando se aplica una fuerza imprevista en caso de que se mueva el Auto-tanque accidentalmente, estando conectada la manguera, en la Toma de recepción o Válvula de llenado del Recipiente de almacenamiento.
- 4.31. Punto de interconexión:** Es el punto donde se unen los sistemas de Trasvase de una Planta de Distribución o Estación de Servicio con Fin Específico de Gas Licuado de Petróleo para expendio a vehículos automotores y de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.32. Recipiente de almacenamiento:** Recipiente no transportable a presión para contener Gas Licuado de Petróleo, instalado permanentemente en una Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.33. Recipiente receptor:** Recipiente no transportable destinado a recibir el contenido de Recipientes Portátiles a presión dañados o con fuga.
- 4.34. Separador mecánico:** Dispositivo que ha sido diseñado para impedir el derrame de Gas Licuado de Petróleo, al separarse dos tramos de manguera de una toma de Trasvase; 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.

- 4.35. Sistema contra incendio:** Conjunto de elementos cuya finalidad es detectar, alarmar, controlar, mitigar y minimizar las consecuencias de fugas, derrames, incendios o explosiones del Gas Licuado de Petróleo.
- 4.36. Sistema de Traslado:** Conjunto de tuberías, válvulas, equipos y Accesorios para transferir Gas Licuado de Petróleo, construido para quedar instalado permanentemente en una Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.37. Sistema de vaciado de Recipientes Portátiles:** Conjunto de tuberías, mangueras, conexiones, válvulas, Accesorios y Recipiente receptor, destinados al vaciado de recipientes que presenten fuga y/o daño físico.
- 4.38. Tercero Especialista:** Tercero autorizado por la Agencia para realizar la evaluación de la conformidad de la presente Norma.
- 4.39. Toma de recepción:** Punto de conexión con la manguera proveniente del Auto-tanque que abastece Gas Licuado de Petróleo a los Recipientes de almacenamiento de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
- 4.40. Traslado:** Operación que consiste en pasar Hidrocarburos o Petrolíferos de un recipiente a otro, por medio de sistemas o equipos diseñados y especificados para tal fin. En términos de esta definición, también se entenderán por traslado, las operaciones de transferencia, trasiego, carga, descarga, recibo o entrega de Hidrocarburos o Petrolíferos.
- 4.41. Unidad Habitacional Multifamiliar:** Construcción destinada a la vivienda, constituida por al menos tres niveles, y éstos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales.
- 4.42. Válvula de alivio hidrostático:** Dispositivo mecánico de operación automática utilizado para liberar el exceso de presión hidrostática dentro de la tubería de Traslado de Gas Licuado de Petróleo en fase líquida, abriéndose al alcanzar un valor predeterminado y cerrándose al caer la presión por debajo de dicho valor.
- 4.43. Válvula de alivio de presión:** Dispositivo mecánico de acción automática utilizado para aliviar la presión dentro del recipiente, que abre cuando la presión sobrepasa un valor predeterminado y cierra al disminuir ésta por debajo de dicho valor.
- 4.44. Válvula de exceso de flujo:** Dispositivo mecánico de acción automática que cierra cuando el flujo de Gas Licuado de Petróleo en estado líquido o vapor excede el valor del gasto indicado en el cálculo.
- 4.45. Válvula de llenado:** Dispositivo mecánico de operación automática formado por un doble sello de no retroceso, que tiene integrado un Punto de fractura.
- 4.46. Válvula de máximo llenado:** Dispositivo mecánico de operación manual que indica el nivel preestablecido de máximo llenado de Gas Licuado de Petróleo en estado líquido en el recipiente.
- 4.47. Válvula de no retroceso:** Dispositivo mecánico o de operación automática que permite el flujo en un solo sentido, cerrando cuando el flujo se detiene o se invierte.
- 4.48. Válvula de paro de emergencia:** Dispositivo mecánico de acción remota que interrumpe el flujo de Gas Licuado de Petróleo al accionar el botón de emergencia.

5. DISEÑO

5.1. Requisitos del proyecto

La instalación para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, debe estar en un área independiente destinada para esta actividad.

El Regulado debe preparar un libro de proyecto que contenga la información documental del Diseño original de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión y debe de estar integrado por las memorias técnico descriptivas y los planos de cada uno de los proyectos: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio. El libro de proyecto debe incluir el listado de normas, códigos y estándares indicando los numerales y/o incisos utilizados en el diseño de cada área o disciplina del proyecto. El Regulado podrá optar por la selección de Normas, códigos o estándares equivalentes aceptados internacionalmente para el desarrollo del diseño del proyecto.

El libro de proyecto debe contener nombre o razón social del Regulado y fecha de elaboración. Se debe especificar el domicilio del predio donde se planea ubicar la instalación, incluyendo las coordenadas geográficas o Sistema de coordenadas UTM (por sus siglas en inglés, Universal Transverse Mercator).

Las memorias técnico descriptivas y los planos deben llevar en cada página: Nombre completo y firma autógrafa del proyectista, su número de cédula profesional correspondiente a estudios de licenciatura relacionados con la materia del proyecto; nombre completo y firma autógrafa de la (el) propietaria (o) o del representante legal de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

5.2. Clasificación de las Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión

Para los fines de aplicación e interpretación de la presente Norma, las Estaciones de Servicio con Fin Específico se clasifican en tipos 1 y 2:

5.2.1. Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión tipo 1

Son aquellas Estaciones de Servicio con Fin Específico para Expendio al público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión que cuentan con Recipientes de almacenamiento y que por su capacidad de almacenamiento se denominan:

Subtipo A Con capacidad total de almacenamiento hasta 15 000 L de agua, y

Subtipo B Con capacidad total de almacenamiento superior a 15 000 L de agua y hasta 25 000 L de agua.

La capacidad total de almacenamiento para la instalación no debe ser mayor de 25 000 L de agua.

5.2.2. Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión tipo 2

Son aquellas Estaciones de Servicio con Fin Específico para Expendio al público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión que a través de un Punto de interconexión, hacen uso de los Recipientes de almacenamiento de una Planta de Distribución o de los Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio con Fin Específico de Gas Licuado de Petróleo para Expendio a vehículos automotores.

5.3. Proyecto civil

5.3.1. Especificaciones del proyecto civil

a. Requisitos del predio

1. El predio donde se pretenda construir la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, debe contar con accesos consolidados o compactados que permita el tránsito seguro de vehículos;
2. No deben existir líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de Hidrocarburos ajenas a la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, que crucen el predio de la misma;
3. Si la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de éstas;

4. Entre la tangente de los Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión y los centros hospitalarios, unidades deportivas, lugares de concentración pública, edificaciones o inmuebles con concurrencia de personas debe de haber como mínimo una distancia de 30.00 m, y
 5. En el caso de la distancia entre la tangente de los Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión a una Unidad Habitacional Multifamiliar, esta distancia debe de ser de 30.00 m como mínimo.
- b. Urbanización
1. El área donde se pretende construir la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, debe contar con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales, y
 2. Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada o compactada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.
- c. Delimitación de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión
1. El perímetro de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión que colinde con construcciones, debe estar delimitada por bardas o muros ciegos de material incombustible con una altura mínima de 3.00 m sobre el Nivel de Piso Terminado (NPT), y
 2. Cuando la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión colinde con alguna instalación de almacenamiento, distribución o expendio de Petrolíferos y/o Hidrocarburos, debe quedar separada de éstas por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo, con altura no menor a 3.00 m sobre el NPT.
- d. Accesos
1. Los accesos a una Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión pueden ser libres o a través de puertas metálicas que pueden ser de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5.00 m;
 2. Los accesos para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o independientes, y
 3. Cuando una Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión esté delimitada en su totalidad por una barda, ésta debe contar con al menos dos accesos para vehículos y personas. Uno de ellos puede servir como salida de emergencia.
- e. Edificaciones
- Deben ser de material incombustible en el exterior.
- f. Estacionamientos
1. Es opcional contar con cajones de estacionamiento dentro de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, los cuales no deben obstruir el acceso al interruptor general eléctrico, al equipo contra incendio o a las entradas y salidas de ésta, y

2. Las áreas de estacionamiento al público deben quedar fuera de los límites de la Clasificación de áreas.
- g. Área de almacenamiento
1. El piso debe tener terminación de concreto, adoquín o material similar, y contar con un desnivel mínimo de 1%. No se permite el piso de asfalto;
 2. El Área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente, con malla ciclón o de material incombustible y tener una altura mínima de 1.80 metros al NPT, a fin de evitar el paso de personas ajenas a la Operación y Mantenimiento, y
 3. Deben contar con dos puertas de acceso al área, las cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación.
- h. Bases de sustentación para los Recipientes de almacenamiento
1. Requisitos generales
 - a. Las bases de sustentación deben diseñarse de conformidad con un estudio de mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m² para resistencia de suelo;
 - b. Los Recipientes de almacenamiento, deben colocarse en las bases de sustentación, y deben ser construidas con materiales incombustibles;
 - c. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente;
 - d. Cuando se utilice unión atornillada para unir la base y el recipiente, ésta debe pasar por orificios ovales o circulares holgados;
 - e. No se permite soldar la pata del recipiente a la base de sustentación;
 - f. Las bases de sustentación construidas con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, deben cumplir con lo siguiente:
 1. Ser como mínimo 0.04 m, más anchas que las patas, y
 2. Cualquier parte de la pata debe quedar a no menos de 0.01 m, de la orilla de la base.
 - g. Las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas pueden ser menos anchas que éstas. En todos los casos, dos de las patas deben quedar unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 12.70 mm, y las que las enfrenta libres. Las patas fijas deben quedar en el mismo extremo de una de las cabezas, y
 - h. Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 1.00 kg/l.
 2. Bases de sustentación para los Recipientes de almacenamiento horizontales
 - a. Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo "cuna" deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo; para este tipo de sustentación no se permite el uso de recipientes sin placas de apoyo, y
 - b. Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo "cuna", debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.
 3. Soportes de los recipientes verticales

Los soportes de los recipientes verticales sólo se permiten para recipientes con capacidad de hasta 10 000 L de agua y deben:

 - a. Ser diseñados de fábrica para este tipo de colocación mediante Faldón o estructura;

- b. Anclarse a una base de concreto armado;
 - c. Usarse los refuerzos, pernos de anclaje, placas de sujeción, indicados en las memorias técnico-descriptivas, y
 - d. Estar soldada al recipiente.
- i. Restricción del Área de expendio
- Debe tener delimitaciones que impidan el acceso al personal no autorizado o ajeno al Área de expendio.
- j. Protección contra impacto vehicular
- Cuando exista flujo vehicular colindante con el Área de almacenamiento, vaciado de Recipiente Portátil con fuga y Expendio de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, se debe contar con medios de protección contra impacto vehicular.
- k. Medios de protección
- Se puede utilizar cualquiera de los medios de protección siguientes:
1. Postes
Espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT, con altura no menor de 0.60 m sobre el NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:
 - a. Postes de concreto armado de 0.20 m x 0.20 m, como mínimo; o
 - b. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm de diámetro nominal rellenos con concreto; o
 - c. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102.00 mm de diámetro nominal, o
 - d. Tramos de viga en "I" de 0.15 m de ancho y espesor mínimo de 6.00 mm.
 2. Barandales
Viga "I" o canal de cuando menos 0.15 m y espesor no menor de 6.00 mm, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1.85 m entre caras interiores. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0.60 m del NPT.
 3. Muretes de concreto armado
Deben tener como mínimo 0.20 m de espesor, altura 0.60 m sobre NPT y 1.00 m de largo, espaciados no menos de 1.85 m entre caras interiores.
En caso de ser murete corrido, éste debe tener en la parte inferior drenajes que eviten la acumulación de líquidos.
Se pueden colocar de manera provisional, cuando sea requerido, elementos del tipo conocido como barrera tipo Turpike New Jersey o similar de no menos de 0.75 m de altura y con ancho de la base no menor que su altura.
 4. Protecciones en "U" (Grapas)
Tubo de acero al carbono de 102.00 mm de diámetro, cédula 40 con o sin costura, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0.60 m sobre NPT y espaciados a no menos de 1.00 m entre caras.
- l. Ubicación de los medios de protección.
- Los medios de protección deben colocarse en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos.

m. Trincheras para tuberías

1. Cuando el Diseño de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión incluya trincheras, las cubiertas deben ser removibles y estar formadas con cualquiera de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:
 - a. Rejas metálicas, y
 - b. Losas individuales de concreto armado, con perforaciones para ventilación y longitud no mayor a 1.00 m.
2. Las cubiertas de las trincheras deben diseñarse para soportar cargas vivas, estáticas o transitorias de cualquier vehículo que transite en la instalación.

n. Distancias mínimas de separación

1. De la cara exterior del medio de protección a:

Tabla 5.1 Distancias mínimas de separación de la cara exterior del medio de protección a:	
Elemento	m
Paño del Recipiente de almacenamiento	1.50
Bases de sustentación	1.30
Bombas o compresores	0.50
Marco de soporte de toma de recepción y toma de llenadera	0.50
Tuberías	0.50
Instrumento de medición	0.50
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1.50

2. De la tangente de los Recipientes de almacenamiento a elementos internos:

Tabla 5.2 Distancias (m) mínimas de separación de la tangente de Recipientes de almacenamiento a elementos internos a:		
Elemento	Capacidad de volumen en litros de agua	
De la tangente del Recipiente de almacenamiento a:	Hasta 7 600	Mayor que 7 600 hasta 25 000
Otro Recipiente de almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo	1.00	1.50
Límite del predio	7.60	15.00
Oficinas	7.60	15.00
Planta generadora de energía eléctrica	7.60	15.00
Área de vaciado de Recipientes Portátiles con fuga	7.60	15.00
Área de revisión de Recipientes Portátiles	7.60	15.00
Bocatoma de descarga de Auto-tanque	7.60	7.60
Bocatoma de Expendio de Recipientes Portátiles	7.60	7.60

En el Diseño sólo se permite ubicar formando una sola fila de Recipientes de almacenamiento en paralelo.

3. De Bocatoma de Expendio a:

Tabla 5.3 Distancias mínimas de separación de la Bocatoma de Expendio a:	
Elemento	m
Oficinas, bodegas y talleres	7.60
Límite del predio	7.60
Almacenamiento de productos combustibles diferentes a Gas Licuado de Petróleo	7.60
Vías o espuelas de ferrocarril en el predio donde se ubica la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión	15.00
Almacenamiento de productos combustibles	7.60
Área de revisión de Recipientes Portátiles	7.60
Área de vaciado de Recipientes Portátiles con fuga	7.60

4. De Bocatoma de recepción a:

Tabla 5.4 Distancias (m) mínimas de separación de la Bocatoma de recepción a:	
Límite del predio	7.6

o. Escaleras y pasarelas

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

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 de material incombustible.

p. Área de expendio

El área de expendio comprende al menos los elementos siguientes:

1. Despachador/instrumentos de medición;
2. Báscula de seguridad;
3. Punto de recepción, revisión y entrega de Recipientes Portátiles;
4. Debe ser una plataforma de concreto con espesor mínimo de 10.00 cm, y
5. De contar con techo, éste debe ser de material incombustible que cubra toda el Área de expendio, con altura no menor de 2.70 m sobre el NPT de la plataforma.

q. Pintura de señalamiento

Los medios de protección contra tránsito vehicular se deben pintar con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro de 10.00 cm de ancho, inclinadas a 45 grados, descendiendo hacia la izquierda.

5.3.2. Memoria Técnico-Descriptiva del proyecto civil

La memoria técnico descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad civil, cálculos y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados.

La memoria técnico descriptiva debe contener como mínimo la información de:

- a. Dimensiones y orientación del predio de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
- b. Características de todas las construcciones indicando los materiales;
- c. Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento;
- d. Descripción constructiva de las áreas de Expendio al Público:
 1. Recepción y entrega de Recipientes Portátiles;
 2. Revisión de Recipientes Portátiles, y
 3. Llenado parcial o total de Recipientes Portátiles.
- e. Descripción constructiva del área de vaciado de Recipientes Portátiles con fuga;
- f. Descripción de los materiales de las áreas de circulación interior;
- g. Distancias entre los diferentes elementos internos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
- h. Descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de inundaciones y deslaves en caso de que sea necesario contemplarlo, y
- i. Descripción y ubicación de los medios de protección.

5.3.3. Planos del proyecto civil

Para la elaboración de Planos remitirse al APÉNDICE NORMATIVO B.

Los planos deben indicar como mínimo:

- a. Dimensiones del predio y el área que ésta ocupa dentro del mismo;
- b. Las construcciones y elementos constructivos del proyecto;
- c. Las áreas de circulación vehicular;
- d. Vista en planta del arreglo general de los elementos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
- e. Detalle del corte transversal y longitudinal de las bases de sustentación;
- f. Detalle de las cimentaciones de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento;
- g. Croquis de localización señalando la dirección de los vientos dominantes;
- h. Planta, vista longitudinal y transversal de las áreas de almacenamiento, Tránsito y Expendio;
- i. Planimétrico, indicando las construcciones y actividades externas existentes en un radio de 30.00 m a partir de las tangentes de los Recipientes de almacenamiento;
- j. Norte geográfico y de construcción;
- k. Dirección de los vientos reinantes y dominantes (opcional);
- l. Lista de equipos y características;
- m. Nivel de piso terminado;
- n. Vías de acceso, y
- o. Croquis de localización general en el lado superior derecho, indicando las distancias mínimas entre elementos externos a la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión y la tangente de sus Recipientes de almacenamiento.

5.4. Proyecto mecánico

5.4.1. Especificaciones del proyecto mecánico

- a. Protección contra la corrosión
 1. Los recipientes, tuberías, conexiones, equipos y estructuras usadas para el almacenamiento y Tránsito del Gas Licuado de Petróleo, deben protegerse contra la corrosión del medio ambiente donde se encuentren, mediante un recubrimiento anticorrosivo colocado sobre un primario compatible. El recubrimiento puede ser la pintura de identificación. En ambientes extremadamente corrosivos el sistema de protección contra la corrosión debe ser seleccionado de acuerdo con el ISO 12944-1-8:1998 o estándar que lo modifique o lo sustituya, y
 2. Recubrimiento
Pintura y letreros de los Recipientes de almacenamiento.

Los Recipientes de almacenamiento deben ser de color aluminio o blanco y deben rotularse identificando el producto contenido, la capacidad del recipiente en litros de agua, el número económico o identificación asignado por el Regulado, con caracteres color negro no menores a 15.00 cm.
- b. Recipientes de almacenamiento
 1. Los Recipientes de almacenamiento y los receptores deben estar diseñados y contruados conforme a la NOM-009-SESH-2011 o la que la modifique o la sustituya;
 2. El Recipiente de almacenamiento debe ser nuevo;
 3. No se permite el uso de recipientes de Auto-tanques o Semirremolques como Recipientes de almacenamiento para la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
 4. La Presión de diseño de los Recipientes de almacenamiento debe ser de 1.1 veces la Presión de operación máxima o incrementar a la Presión de operación máxima la cantidad de 0.1723 MPa (1.7577 kg/cm², 25 lb/in²); se debe seleccionar como Presión de diseño lo que resulte mayor;
 5. Cada Recipiente de almacenamiento debe contar con válvulas de aislamiento o corte;
 6. Cuando los Recipientes de almacenamiento queden conectados de tal forma que el Gas Licuado de Petróleo pueda pasar de uno a otro, deben cumplirse los requisitos siguientes:
 - a. Sus puntos más altos o sus puntos de máximo llenado permisible deben quedar nivelados con una tolerancia máxima de 2% del diámetro exterior del recipiente que presente el menor de ellos;
 - b. No se deben interconectar Recipientes de almacenamiento verticales con horizontales, y
 - c. No se deben interconectar con los Recipientes de almacenamiento de otra Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.
 7. La distancia mínima del fondo de un recipiente horizontal a la intemperie, con capacidad de hasta 5 000 L al NPT de la zona donde se encuentre ubicado el recipiente debe ser de 0.70 m;
 8. La distancia mínima del fondo de un recipiente horizontal a la intemperie, con capacidad mayor a 5 000 L de agua, al NPT de la zona donde se encuentre ubicado el recipiente debe ser de 1.50 m;
 9. Los Recipientes de almacenamiento con capacidad de hasta 5 000 L deben contar con al menos las boquillas para los Accesorios siguientes:

- a. Válvula de alivio de presión;
 - b. Válvula de máximo llenado;
 - c. Válvula de llenado;
 - d. Válvula de aislamiento o corte;
 - e. Indicador de nivel;
 - f. Indicador de presión, y
 - g. Indicador de temperatura.
10. Los Recipientes de almacenamiento con capacidad mayor de 5 000 L deben contar con lo indicado en el numeral 5.4.1.b.9, y con placa de asiento para recipientes horizontales o silleta metálica, y
 11. Las salidas en fase líquida de Gas L.P de los Recipientes de almacenamiento deben estar ubicadas en su parte inferior.
- c. Válvulas
1. Boquillas
 - a. Con excepción de las destinadas a las válvulas de alivio de presión, válvulas de máximo llenado, indicador de nivel y aquellas con diámetro interior mayor a 6.40 mm, las boquillas en los recipientes deben equiparse con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso. En caso de contar con tubería de recepción y el recipiente de fábrica tenga instalada una Válvula de llenado, ésta se debe de conservar;
 - b. Donde conecte la tubería de recepción o el acoplador de llenado directo, deben equiparse con válvulas automáticas de no retroceso o válvulas de llenado tipo doble no retroceso;
 - c. Los elementos para excesos de flujo pueden ser independientes o estar integrados en válvulas internas. El actuador de las válvulas internas puede ser mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto, y
 - d. Si el recipiente tiene boquilla para drenaje, éste debe quedar obturado con tapón macho sólido o con Válvula de exceso de flujo seguida por válvula de cierre de acción manual y tapón macho sólido.
 2. Válvulas de acción manual

Las Válvulas de no retroceso y las Válvulas de exceso de flujo ubicada en las boquillas de los Recipientes de almacenamiento deben instalarse seguidas por una válvula de cierre de acción manual.
 3. Válvulas de exceso de flujo

Deben ser seleccionadas para la Presión de diseño del Recipiente de almacenamiento o de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm², 348.09 lbf/in²), el que resulte mayor.
 4. Válvula de máximo llenado

Todos los recipientes deben de contar con válvulas de máximo llenado.
 5. Válvulas de alivio de presión

La especificación y dimensionamiento de las válvulas de alivio de presión debe incluir, la causa de alivio de presión, la masa del fluido que alivia o descarga y el área de descarga requerida, de acuerdo con la NOM-009-SESH-2011 o la que la modifique o la sustituya.
 6. Tubos de desfogue

Si el Recipiente de almacenamiento es de una capacidad mayor de 5 000 L, sus válvulas de alivio de presión deben contar con tubos metálicos de desfogue colocados verticalmente, con una altura mínima de 1.50 m a la salida de la válvula de alivio o 2.20 m del nivel de operación.

Si el Recipiente de almacenamiento cuenta con pasarela debe cumplir lo siguiente:

- a. Los tubos de desfogue deben ser metálicos y de características acordes a las condiciones del fluido de descarga;
 - b. Los tubos deben colocarse roscados a la válvula o mediante adaptador;
 - c. Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro interno, el diámetro exterior del tubo de desfogue debe ser igual al interior de la descarga de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque;
 - d. Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro externo, el diámetro interior del tubo de desfogue debe ser igual al externo de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque;
 - e. Los tubos de desfogue deben contar con capuchones plásticos o metálicos, y
 - f. El tubo de desfogue de la válvula de purga de la trampa de líquidos del compresor, debe estar a una altura mínima de 2.50 m sobre NPT orientada de manera tal que no afecte al operador, ni estar dirigido hacia un Recipiente de almacenamiento. De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior.
- d. Escaleras y pasarelas
1. Donde sea requerido, se debe contar con escaleras y pasarelas fijas de material incombustible;
 2. Entre la escalera y/o pasarela y las válvulas de alivio de presión o sus tubos de desfogue, debe existir un claro perimetral mínimo de 0.10 m, medidos en el plano horizontal;
 3. Si se tienen dos o más Recipientes de almacenamiento colocados en batería, la pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos, y
 4. En recipientes verticales se debe contar con el número suficiente de escaleras que permitan el acceso a todos los elementos.
- e. Bombas y compresores
1. El Trasvase de Gas Licuado de Petróleo en operaciones de Expendio debe hacerse mediante bombas y/o compresores;
 2. El Trasvase de Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento no se debe realizar por gravedad;
 3. Las bombas y/o compresores deben instalarse sobre bases fijas;
 4. Para la Operación de Trasvase de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque al Recipiente de almacenamiento se deben utilizar bombas;
 5. Las bombas deben contar en la tubería de succión con Conector flexible;
 6. Se debe colocar un filtro en la tubería de succión de la bomba, y
 7. Se debe contar con una válvula automática de retorno en la tubería de descarga de la bomba; esta tubería debe retornar el producto hacia el Recipiente de almacenamiento.
- f. Sistema de medición
- La Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión debe contar con un sistema de medición de Gas Licuado de Petróleo, mediante masa y/o volumen.
- g. Básculas
- Se debe contar con una báscula para la Operación, la cual si es electrónica debe ser específica para áreas clasificadas.

Se debe contar con una báscula de seguridad para verificar que se cumpla la condición operativa del PTR.

h. Sistema de vaciado de Gas Licuado de Petróleo

Debe existir un sistema que permita la extracción de Gas Licuado de Petróleo de los Recipientes Portátiles en caso de que presenten fuga, cercano al muelle de llenado.

i. Tuberías y Accesorios

1. De las tuberías

a. El diseño de las tuberías:

1. Debe estar basado en la NMX-B-177-1990 o la que la modifique o la sustituya;
2. La selección y dimensionamiento de tuberías deben estar indicadas en los planos;
3. La Presión de diseño debe ser de 1.1 veces la Presión de operación máxima o incrementar a la Presión de operación máxima la cantidad de 0.1723 MPa (1.7577 kg/cm², 25 lb/in²); se debe seleccionar como Presión de diseño la que resulte mayor;
4. Las tuberías deben instalarse sobre NPT o en trinchera, y
5. No se permite la instalación de tuberías subterráneas.

b. Tubería sobre nivel de piso terminado

Debe instalarse sobre soportes que eviten su flexión por peso propio. Debe existir un claro mínimo de 0.10 m en cualquier dirección, excepto a otra tubería, donde debe ser de 0.05 m entre paños.

c. Tuberías en trincheras

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

1. Entre sus paños 0.05 m;
2. Entre los extremos y la cara interior de la trinchera 0.10 m, y
3. Entre su parte inferior y el fondo de la trinchera 0.10 m.

d. Soportes de las tuberías

Las tuberías deben instalarse sobre soportes espaciados para evitar su flexión por peso propio y sujeto a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral, el espaciamiento entre éstos debe ser como máximo de 3.00 m.

2. Del Múltiple de llenado de Recipientes Portátiles

La tubería que forma el múltiple debe:

- a. Estar soportada firmemente al muelle de llenado, a una altura mínima de 1.5 m de éste, y
- b. Construirse con tubería de 51 mm de diámetro de acero con cédula de acuerdo a la Presión de diseño, sin costura y conexiones soldables.

El Múltiple de llenado de Recipientes Portátiles debe contar con manómetro y con una válvula de operación manual a la entrada.

3. De las llenaderas

- a. 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;

- b. La conexión de llenado al Recipiente Portátil tiene que asegurar el cierre hermético durante el llenado y restringir la liberación a la atmósfera de Gas Licuado de Petróleo residual al efectuar la desconexión, ésta debe realizarse mediante un Dispositivo de Llenado de desconexión seca o equivalente, el volumen máximo de emisión contaminante en la desconexión debe ser 0.5 cm³;
 - c. Cuando la punta de conexión sea de material ferroso, ésta no debe llegar al piso;
 - d. Cuando el sistema de medición sea por medio de báscula, la llenadera debe contar con un dispositivo automático de llenado que accione una válvula de cierre al llegar al peso predeterminado;
 - e. Las tuberías usadas en el Sistema de Trasvase deben ser de acero al carbono, sin costura;
 - f. No se permite el uso de tubería o Accesorios de fierro fundido;
 - g. El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del Gas Licuado de Petróleo;
 - h. Las tuberías soldadas deben ser como mínimo cédula 40 de acero al carbono sin costura, y cuando en éstas se usen bridas deben ser Clase acorde a la Presión de diseño, y
 - i. Las tuberías roscadas deben ser de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones deben ser Clase acorde a la Presión de diseño.
4. Filtros
- a. Los filtros deben ser instalados en la tubería de succión de la bomba, y
 - b. Si sus extremos son bridados deben ser Clase acorde a la Presión de diseño.
5. Manómetros
- a. Deben instalarse precedidos de una válvula de aguja;
 - b. Pueden ser secos o amortiguados por líquido, y
 - c. Los manómetros utilizados en el sistema de tuberías deben soportar 1.3 veces la máxima Presión de operación y se recomienda que ésta no exceda el 65% del rango del manómetro.
6. Termómetros
- La medida nominal de su carátula no debe ser menor de 50.80 mm de diámetro y registrar temperaturas en un rango entre 253.15 K (-20°C) y 333.15 K (60°C).
7. Indicadores de flujo
- De contar con indicador de flujo, éste puede ser de dirección de flujo o del tipo de cristal que permita la observación del gas a su paso, o combinados con no retroceso.
8. Válvulas de alivio hidrostático:
- a. En los tramos de tubería, tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, se debe instalar entre ellas una Válvula de alivio hidrostático;
 - b. Debe evitarse que la descarga de estas válvulas incida sobre el recipiente, y
 - c. La presión nominal de apertura de las válvulas de alivio hidrostático debe ser como máximo la Presión de diseño de la tubería.
9. Válvulas de no retroceso y exceso de flujo
- Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo, cuando sean elementos independientes, deben instalarse precedidas en el sentido del flujo por una válvula de cierre de acción manual.

10. Válvulas de operación manual, de corte o seccionamiento

Deben ser de tipo globo o de esfera, deben ser especificadas acorde a la Presión de diseño y/o Clase de bridas de las tuberías, atendiendo lo establecido en códigos, normas, mejores prácticas o estándares aplicables.

11. Conectores flexibles

Deben ser metálicos para una Presión de diseño de la tubería, cuando sus extremos sean bridados las bridas deben ser Clase 300 como mínimo, con una longitud no mayor a 1.00 m.

12. Mangueras y sus conexiones

Las mangueras deben ser para una Presión de diseño de 2.61 MPa (26.61 kgf/cm², 378.55 lbf/in²) y deben ser resistentes al Gas Licuado de Petróleo.

j. Tomas de recepción y de llenado

Si la válvula a través de la cual se llena el Recipiente de almacenamiento está colocada en la parte inferior del mismo o la medida nominal de esta válvula es mayor a 32.00 mm, debe contarse con Toma de recepción, así como en aquellos recipientes en que el domo se encuentre a más de 7.00 m sobre NPT.

k. Soporte de Toma de recepción

1. El soporte de la toma debe estar fijo y anclado al piso;
2. El soporte debe resistir el esfuerzo causado por el movimiento de un vehículo conectado a una manguera, y
3. Se debe contar con un Separador mecánico o un Punto de fractura.

l. Especificación para Punto de fractura. (Cuando aplique en las tomas de recepción)

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

Diámetro mm (pulg.)	Cédula 40			Cédula 80		
	Espesor Nominal mm	Espesor remanente 50% mm	Espesor remanente 80% mm	Espesor Nominal Mm	Espesor remanente 50% mm	Espesor remanente 80% mm
19.05 (3/4)	2.87	1.44	2.30	3.91	1.96	3.13
25.40 (1)	3.38	1.69	2.70	4.55	2.28	3.64
31.75 (1 1/4)	3.56	1.78	2.85	4.85	2.43	3.88
38.10 (1 1/2)	3.68	1.84	2.94	5.08	2.54	4.06
50.80 (2)	3.91	1.96	3.13	5.54	2.77	4.43
76.20 (3)	5.49	2.75	4.39	7.62	3.81	6.10
101.60 (4)	6.02	3.01	4.82	8.56	4.28	6.85

1. No se permite tener puntos de fractura en coples y/o abrazaderas de manguera;
2. La conexión que antecede al niple donde se coloca el Punto de fractura debe estar soldada al soporte;
3. Cuando la Toma de recepción cuente con Punto de fractura, la descarga de Gas Licuado de Petróleo debe ser alineada hacia arriba, y
4. No se debe colocar un Punto de fractura en serie con un Separador mecánico.

- m. Requisitos particulares para los sistemas de Trasvase de las Estaciones Tipo 2:
1. El Punto de interconexión debe estar situado a una distancia no mayor a 1.00 m del límite del predio de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
 2. El Punto de interconexión debe contar con una Válvula de paro de emergencia tanto en las tuberías de Gas Licuado de Petróleo de fase líquida y fase vapor, precedida por una válvula de corte, y
 3. El dispositivo de arranque y paro de la bomba que alimente a la estación de Gas Licuado de Petróleo, debe estar colocado en la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

n. Código de colores de tuberías

La codificación de colores de seguridad para tuberías en Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión debe estar identificada en su totalidad con los siguientes colores:

Tabla 5.6 Código de colores de tuberías	
Ubicación	Color
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negra

o. Sistema de paro de emergencia:

1. Se debe contar con un sistema de paro de emergencia que debe estar localizado en la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, el cual al accionarse interrumpa la alimentación eléctrica a todos los motores de los equipos para el Trasvase de Gas Licuado de Petróleo y cerrar las válvulas de paro de emergencia de las tuberías de Gas Licuado de Petróleo de fase líquida y fase vapor;
2. Debe instalarse como mínimo 2 botoneras para activar el sistema de paro de emergencia, una en el Área de expendio y otra que permita la activación remota en caso de emergencias, y
3. Los elementos del sistema de paro por emergencia deben ser especificados para quedar en posición segura, en caso de falla.

5.4.2. Memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico

La memoria técnico descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad mecánica, cálculos y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados.

La memoria técnico descriptiva debe contener como mínimo la información de:

- a. Los Recipientes de almacenamiento, incluyendo los elementos de medición, control y seguridad;
- b. Especificaciones de las tuberías, válvulas, conexiones, instrumentación, bombas, compresores, básculas, básculas de seguridad, equipos de llenado de recipientes, Sistema de vaciado de Recipientes Portátiles con daño físico y/o fuga, medidores de Trasvase y de Expendio, y
- c. Cálculo del Sistema de Trasvase de Gas Licuado de Petróleo.

5.4.3. Planos del proyecto mecánico

Para la elaboración de Planos remitirse al APÉNDICE NORMATIVO B.

El plano con detalles o planos que se deben presentar como mínimo son:

- a. Plano general mecánico debe llevar la nomenclatura de los equipos en lugar visible, indicando las características de los mismos;
- b. Uno o varios planos de localización general del equipo con su ubicación, donde se identifiquen las distancias mínimas entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las tablas 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5. Los planos deben incluir lo siguiente:
 1. Norte geográfico y/o de construcción;
 2. Dirección de los vientos reinantes y dominantes (opcional);
 3. Lista de equipos y características;
 4. Nivel de piso terminado;
 5. Vías de acceso, y
 6. Croquis de localización general en el lado superior derecho, indicando las distancias mínimas entre elementos externos a la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión y la tangente de sus Recipientes de almacenamiento.
- c. Tuberías en planta y elevación;
- d. Soportes de tuberías, y
- e. Isométrico a línea sencilla o doble, sin escala, de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, indicando diámetros, tipos de tuberías, Accesorios y equipos. Los tramos de tubería deben estar acotados.

5.5. Proyecto eléctrico

5.5.1. Especificaciones del proyecto eléctrico

Debe cumplir con lo siguiente:

- a. En el Diseño del sistema eléctrico y electrónico de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, el Regulado debe considerar la Clasificación de áreas peligrosas del Grupo D, Clase I, Divisiones 1 o 2, según aplique;
- b. Los equipos y materiales eléctricos deben ser adecuados para la clasificación del área en que se van a instalar. Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado en áreas clasificadas como Clase I División 1;
- c. Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante;
- d. En la Toma de recepción debe contarse con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque que descargue Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento;
- e. Debe existir alumbrado en los accesos, las salidas de emergencia, el estacionamiento, el Área de almacenamiento, área de vaciado de Recipientes Portátiles con fuga, Área de expendio, cuando aplique en la Toma de recepción y en el área de las bombas de agua contra incendio;
- f. El sistema eléctrico debe contar con un circuito independiente que alimente los motores de las bombas contra incendio, alumbrado de emergencia y alarmas;
- g. Si algún elemento considerado como División 2 se ubica dentro de un área de División 1, los equipos utilizados deben estar aceptados por esta última, y

- h. Los Recipientes de almacenamiento, bombas, compresores, básculas, básculas de seguridad y Múltiple de llenado para Recipientes Portátiles deben estar conectados a tierra.

5.5.2. Memoria técnico descriptiva del proyecto eléctrico

La memoria técnico descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad eléctrica, cálculos y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados.

5.5.3. Planos del proyecto eléctrico

Para la elaboración de Planos remitirse al APÉNDICE NORMATIVO B.

El plano con detalles o planos que se deben presentar como mínimo son:

- a. Clasificación de áreas;
- b. Diagrama unifilar;
- c. Sistema general de alumbrado;
- d. Cuadro de carga, fuerza y alumbrado de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
- e. Cuadro de materiales;
- f. Distribución de ductos y alimentadores, y
- g. Sistema de tierras de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

5.6. Proyecto contra incendio

5.6.1. Especificaciones del proyecto contra incendio

Las áreas de riesgo deben estar protegidas mediante sistemas de seguridad cuya finalidad es detectar, alarmar, controlar, mitigar y minimizar las consecuencias de fugas, derrames, incendios o explosiones del Gas Licuado de Petróleo.

El Sistema contra incendio, de acuerdo a su capacidad de almacenamiento, puede estar compuesto por elementos tales como: detectores de mezclas explosivas, detectores de fuego, alarmas audibles y visibles, almacenamiento de agua y sus redes de distribución incluyendo bombas automáticas, monitores, aspersores, hidrantes y extintores. El Diseño de los elementos que formen parte del Sistema contra incendio, se debe basar como mínimo en lo aplicable de códigos, normas, mejores prácticas o estándares de diseño, indicando en el libro de proyecto los numerales aplicados.

Las protecciones de las instalaciones deben ser de acuerdo a las capacidades de almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo, siguientes:

- a. Capacidad total de almacenamiento de hasta 15 000 L de volumen de agua
 - 1. La protección debe ser por medio de extintores portátiles y deben estar especificada y cumplir con la función de sofocar fuego de las Clases ABC;
 - 2. El Regulado puede incluir extintores tipo carretilla;
 - 3. En el área donde se localiza el tablero eléctrico se debe especificar y cumplir la función de sofocar fuego de las Clases BC, y
 - 4. Los extintores deben cumplir con el numeral 5.6.1.b.6.
 - b. Capacidad total de almacenamiento mayor a 15 000 L de volumen de agua
- La protección debe ser por medio de sistemas fijos y cumplir los requisitos siguientes:
- 1. Cisterna o tanque de agua

El sistema de agua contra incendio debe:

- a. Ser alimentado desde una cisterna o un tanque de agua y debe ser para uso exclusivo de éste;

- b. Cuando el agua sea aplicada mediante sistema fijo y se cuente con auxilio de cuerpos de atención a emergencias, la capacidad mínima de la cisterna o tanque de agua debe ser 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 Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
- c. Cuando el agua sea aplicada mediante sistema de enfriamiento por aspersión y no se cuente con auxilio de cuerpos de atención a emergencias la capacidad de almacenamiento de agua debe mantener el gasto de agua por el tiempo necesario para controlar y mitigar el peor escenario de riesgo mayor, y
- d. Cuando se tenga un suministro alternativo a la red de agua contra incendio proveniente de la red municipal o de fuentes móviles, se debe instalar una válvula de retención o check en la tubería de interconexión a la red contra incendio de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

2. Equipos de bombeo

Los equipos de bombeo:

- a. Debe estar de acuerdo al cálculo hidráulico de la red;
- b. Deben estar compuesto por una bomba principal y, como mínimo por una de respaldo:

Es aceptable cualquiera de las siguientes combinaciones:

Tabla 5.7 Tipo de impulsor aceptado para los equipos de bombeo	
Principal	Respaldo
Motor eléctrico	Motor de combustión interna.
Motor eléctrico	Motor eléctrico (siempre que se cuente con planta 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.

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

- c. Los equipos de bombeo de agua de enfriamiento y sus Accesorios deben ser dedicados y listados por UL (Underwriters Laboratories) o FM (Factory Mutual) o por organismo certificador equivalente. No se permite el uso de bombas accionadas por sistema dual;
- d. La bomba debe tener una placa de identificación;
- e. El motor debe tener una placa de identificación colocada en un lugar visible, en donde se señalen sus características principales como son: fabricante, tipo, número de serie, revoluciones por minuto, potencia, listada y aprobada por UL o FM o de organismo certificador equivalente;
- f. No se deben utilizar las bombas principal o de respaldo para mantener la presión estática en la red contra incendio;

- g. El equipo de bombeo principal y de respaldo debe de operar de manera automática por pérdida de presión. Adicionalmente debe tener una botonera local para arranque manual.
- h. El gasto y presión de bombeo mínimos de cada uno de los equipos, deben de estar de acuerdo a los requisitos del sistema de agua contra incendio que abastecen, calculados siguiendo los criterios siguientes:

1. Presión de agua de enfriamiento

La presión estática de la red de agua de enfriamiento en el punto más desfavorable debe ser como mínimo de 689 kPa (7 kg/cm²; 100 lbs/pulg²).

La presión de la red de agua de enfriamiento, suministrando agua a plena capacidad de combate con los elementos que sean utilizados en el peor escenario de riesgo identificado, debe ser como mínimo de 689 kPa (7 kg/cm²; 100 lbs/pulg²) en el punto más desfavorable.

2. Gasto de agua de enfriamiento

El gasto de agua de enfriamiento debe ser de acuerdo a la tabla siguiente:

Elemento	Gasto mínimo
Hidrante de 38.00 mm	378.50 L/min (100 gpm)
Hidrante de 63.50 mm	946.25 L/min (250 gpm)
Monitor de 38.00 mm	378.50 L/min (100 gpm)
Monitor de 63.50 mm	946.25 L/min (250 gpm)
Aspersor	10.20 (L/min)/m ² (0.25 gpm/ft ²)

3. Bomba de mantenimiento de presión

- a. Para mantener la presión de la red contra incendio se debe instalar una bomba de mantenimiento de presión o bomba Jockey. La bomba de mantenimiento de presión o Jockey debe detenerse automáticamente cuando se restablezca la presión de la red contra incendio. No es necesario que la bomba de mantenimiento de presión o Jockey sea listada, pero debe estar aprobada por UL o FM o por organismo certificador equivalente, y
- b. La bomba de mantenimiento de presión o bomba Jockey debe ser accionada por motor eléctrico, de características de construcción semejantes a los motores de las bombas de agua contra incendio, con el gasto y presión nominal mínimos para reponer la pérdida de presión por fugas y mantener una presión mínima de 689 kPa (7 kg/cm²; 100 lbs/pulg²) en el punto de descarga hidráulicamente más desfavorable de la red de agua contra incendio.

4. Hidrantes o monitores

- a. El sistema de hidrantes debe contar con mangueras de longitud máxima de 30.50 m y diámetro nominal de 38.00 mm, con boquilla que permita surtir neblina. Este sistema debe cubrir la totalidad de las áreas de: almacenamiento, vaciado de Recipientes Portátiles con fuga, expendio, bombas de agua contra incendio y cuando aplique, en la Toma de recepción;
- b. Los monitores deben ser estacionarios, tipo corazón o similar, de una o dos cremalleras, de diámetro nominal de 63.50 mm, con mecanismos que permitan girar la posición de la boquilla mínimo 120° en el plano vertical, 360° en el plano horizontal, y mantenerse estable en la posición seleccionada sin necesidad de un seguro adicional, con boquilla que permita surtir neblina, y

- c. La distancia entre hidrantes o monitores no debe dejar áreas de riesgo sin proteger, en función del área de cobertura de los mismos.
5. Sistema de aspersión
- a. El Diseño del sistema de aspersión se debe realizar con base al Recipiente de almacenamiento de mayor capacidad, tomando en consideración la presión y densidad de aplicación requeridas, ver tabla 5.8. Lo anterior para calcular y seleccionar la cantidad de boquillas, distribución, ubicación de éstas y el ángulo de cobertura. El sistema de aspersión debe cubrir a cada Recipiente de almacenamiento;
 - b. Las boquillas de aspersión deben ser de material de bronce o acero inoxidable, de cono lleno de 19.05 mm con tamaño de orificio de 6.35 mm, listada y aprobada por UL o FM o de organismo certificador equivalente, y
 - c. El sistema de aspersión debe contar con materiales y dispositivos listados para servicio contra incendio.
6. Protección por medio de extintores
- a. Los extintores se deben colocar en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10.00 m desde cualquier lugar ocupado en la instalación; deben estar protegidos de la intemperie y se debe señalar su ubicación;
 - b. Los extintores deben ser como mínimo de 9.00 Kg. cada uno y estar especificados y cumplir con la función de sofocar fuego de las Clases ABC o Clases BC en función del fuego y área en la que deben ser instalados, y
 - c. Los extintores para sofocar incendios Clase C pueden ser de 4.50 kg, como mínimo.

En la tabla siguiente se indica la cantidad requerida para las diferentes áreas que conforman la instalación:

Tabla 5.9 Cantidad requerida de extintores	
Área	Cantidad
Toma de recepción	1
Área de expendio	1
Área de vaciado de Recipientes Portátiles con fuga	1
Tablero eléctrico	1
Área de almacenamiento	2
Oficinas y/o almacenes	1

7. Válvulas
- a. El sistema de protección fijo debe contar con válvulas de seccionamiento identificadas y localizadas en los puntos apropiados que permitan seccionar las áreas o aislar el sistema en anillos y tramos de tubería, sin dejar de proteger ninguna de las áreas o equipos que lo requieran, para fines de mantenimiento o ampliación; así como para conducir preferentemente el agua hacia el área o equipos a proteger; considerando su ubicación en lugares de fácil acceso y protegidas contra daños físicos, donde se requiera;
 - b. La activación de las válvulas de alimentación al sistema de aspersión de agua se puede efectuar por:

1. Operación manual local;
 2. Operación manual remota, y
 3. Operación automática.
- c. En la operación automática de las válvulas se debe operar simultáneamente la bomba contra incendio;
- d. Debe contarse con una válvula de bloqueo en cada línea de abastecimiento de agua al sistema de aspersión en cada uno de los Recipientes de almacenamiento, y
- e. Todas las válvulas instaladas, deben estar listadas y aprobadas por UL o FM o por organismo certificador equivalente, para servicio contra incendio. Componentes que no afecten el desempeño del sistema tales como drenaje y señalización no requieren estar listados o aprobados por UL o FM o por organismo certificado equivalente.
8. Sistema de detección
- Las áreas de expendio y almacenamiento deben contar con el sistema de detección mediante la instalación de detectores de mezclas explosivas.
9. Sistema de alarma
- Debe contar con un sistema de alarmas visibles y audibles, activado manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.
- Las alarmas visibles deben ser del tipo estroboscópico, con rápidos destellos de luz, de alta intensidad.
- Las alarmas sonoras pueden ser cornetas, sirenas o parlantes.
10. Toma siamesa
- Cuando se cuente con sistema fijo debe instalarse, en el exterior de la instalación y en un lugar de fácil acceso y libre de obstáculos, una toma siamesa para suministrar directamente a la red contra incendio el agua que proporcionen los bomberos.

5.6.2. Memorias técnico-descriptivas del proyecto contra incendio

La memoria técnico descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad de contra incendio, cálculos y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados.

La memoria técnico descriptiva debe contener como mínimo la información de:

- a. Cálculo de Riesgo Mayor, en donde se determine el escenario que demande la mayor cantidad de agua en caso de fuga, incendio y/o explosión;
- b. Cálculo del gasto de agua para el escenario del Riesgo Mayor, donde se incluya el gasto de agua requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento y el requerido para los apoyos adicionales mediante hidrantes o monitores;
- c. Cálculo del Tanque o Cisterna de agua contra incendio, donde se determine la capacidad de almacenamiento de agua contra incendio, suficiente para combatir ininterrumpidamente el incendio del riesgo mayor de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
- d. Cálculo de las bombas de agua contra incendio, donde se determine la capacidad y presión requerida para proporcionar el gasto y presión de agua que demanda la protección al riesgo mayor de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, y
- e. Cálculo del Sistema de Aspersión de Agua.

5.6.3. Planos del proyecto contra incendio

Para la elaboración de Planos remitirse al APÉNDICE NORMATIVO B.

Los planos deben indicar como mínimo:

- a. Sistema contra incendio, que incluya bombas de agua, red contra incendio, tuberías, instrumentación, hidrantes, monitores, toma siamesa, cisterna o tanque de almacenamiento de agua y sistema de aspersion, en su caso;
- b. Localización de detectores donde se indique su radio de cobertura, y alarmas audibles y visibles;
- c. Localización de extintores y de hidrantes y monitores con sus radios de cobertura;
- d. Rutas de evacuación y señalización de seguridad;
- e. Isométrico a línea sencilla o doble de la instalación contra incendio, sin escala, con acotaciones y diámetro de las tuberías, indicando todos sus componentes, y
- f. Vista en planta de la localización del interruptor de activación del paro de emergencia.

5.7. Análisis de Riesgos

- a. El Regulado debe contar con un Análisis de Riesgos aplicado al Diseño de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, de conformidad con la regulación que en materia de análisis de riesgos emita la Agencia.
- b. Cualquier Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, que se planea construir o se construya a una distancia menor de 100 m de los límites del predio de otra instalación que maneje hidrocarburos o petrolíferos o instalación que debido a los inventarios y tipo de sustancias que procesen o almacenen pueden representar un riesgo para la instalación, por lo que debe atender las recomendaciones derivadas de los escenarios de riesgo y las consecuencias probables de impacto sinérgico, considerando los inventarios globales de las otras instalaciones, y
- c. Las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgos para el Diseño de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión deben ser implementadas en los tiempos y etapas especificadas en dicho análisis.

5.8. Reporte técnico de Diseño

El Regulado debe obtener un reporte técnico de Diseño de un Tercero Especialista, en el que conste que la ingeniería de detalle de las instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al proceso, se realizó conforme a lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

El reporte técnico de Diseño debe ser conservado por el Regulado durante el ciclo de vida de la instalación, y podrá ser presentado, en su oportunidad, a las autoridades correspondientes, para acreditar que el Diseño de las instalaciones o equipos son acordes con la normativa aplicable.

6. CONSTRUCCIÓN

6.1. Generalidades

Todos los materiales utilizados para la Construcción de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión que estén en contacto con el Gas Licuado de Petróleo deben ser resistentes al mismo.

Deben ser aplicadas las recomendaciones del Análisis de Riesgos que hayan sido especificadas para aplicarse durante la etapa de Construcción.

Previo a las actividades de Construcción, el Regulado debe contar con el reporte técnico de Diseño.

No se permite la instalación de equipos, dispositivos, Accesorios, materiales y cualquier otro elemento especificado en el Diseño de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, que haya sido utilizado en otras instalaciones.

6.2. Proyecto civil

6.2.1. Edificaciones

Las construcciones en el exterior de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión deben ser de material incombustible.

Los pisos deben ser consolidados de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante de material incombustible.

6.2.2. Delimitación de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión

Debe estar delimitada con malla ciclón, con una altura mínima de 1.80 m sobre el NPT.

Cuando alguno de los lados del predio de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión colinde con construcciones, deben erigirse bardas ciegas de mampostería con una altura mínima de 3.00 m sobre el NPT.

6.2.3. Accesos

Los accesos deben estar consolidados o compactados, que permitan el tránsito seguro de personas y vehículos, cuando aplique.

6.2.4. Área de almacenamiento

Se debe instalar malla ciclón u otro medio de delimitación de material incombustible, con una altura mínima de 1.30 m, que permita la ventilación.

El piso debe construirse de concreto nivelado, con una pendiente mínima entre 1% y 2%, y de resistencia suficiente para soportar la carga impuesta por el Recipiente de almacenamiento y maniobras que ahí se realicen. Debe contar con 2 accesos independientes de malla ciclón u otro material incombustible que permita la ventilación.

6.2.5. Señales y avisos

Se deben señalar accesos, salidas, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles y zonas peatonales de acuerdo a la regulación aplicable y vigente, en lo no previsto se debe observar lo indicado en el APÉNDICE NORMATIVO A.

6.3. Proyecto mecánico

6.3.1. Recipientes de almacenamiento

El Recipiente de almacenamiento debe ser nuevo y tener placa de identificación.

6.3.2. Prueba de hermeticidad

Previo a la Operación de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, se debe efectuar a todo el sistema de tuberías de Gas Licuado de Petróleo, una prueba de hermeticidad, en presencia de un Laboratorio de pruebas acreditado en términos de la LFMN, que constate por medio de un informe de resultados la misma.

La prueba de hermeticidad debe realizarse por un periodo de 30 min a la Presión de operación. La detección de fugas puede hacerse mediante manómetro, aplicación de solución jabonosa o detector de fugas. Se debe utilizar gas inerte o dióxido de carbono (CO₂).

Los Regulados deberán conservar y tener disponible en sus instalaciones, en formato físico el informe de resultados derivado de la prueba de hermeticidad, durante la vigencia del permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

6.3.3. Bombas

Se debe colocar filtro en la tubería succión de la bomba.

Las bombas deben contar en la tubería de succión con Conector flexible.

Se debe contar con una válvula automática de retorno en la tubería de descarga de la bomba; esta tubería debe retornar el producto hacia el Recipiente de almacenamiento.

6.3.4. Instalación de las tuberías

Las tuberías deben instalarse sobre el NPT o en trinchera.

No se permite la instalación de tuberías subterráneas.

6.4. Proyecto eléctrico

Debe ser construido e instalado de acuerdo a lo indicado en el numeral 5.5 de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

6.5. Proyecto contra Incendio

Debe ser construido e instalado de acuerdo a lo indicado en el numeral 5.6 de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

6.6. Pre-arranque

El Regulado debe contar con el dictamen donde demuestre que la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, fue verificada por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) acreditada y aprobada por la autoridad competente de conformidad con lo establecido en la LFMN.

Antes de la puesta en Operación de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, se debe realizar, en presencia de un Tercero Especialista, la revisión de seguridad de Pre-arranque, para confirmar que los elementos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente han sido construidos o instalados conforme al Diseño y que la instalación es segura para el inicio de Operación.

Se debe tener un plan de Pre-arranque, que cuente como mínimo con las etapas documental y física.

6.6.1. Revisión documental:

- a. Libro de proyecto que contenga las especificaciones, memorias de cálculo y planos de los proyectos civil, mecánico, eléctrico y contra incendio;
- b. Análisis de Riesgo del Diseño;
- c. Atención y cumplimiento a las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo;
- d. Aplicación de la Administración de Cambios que resulte, en su caso;
- e. Plan de inspección aplicando la metodología de inspección basada en riesgo (IBR);
- f. Procedimientos y programa de Mantenimiento;
- g. Certificados de calibración de equipos e instrumentos (control y medición), que sean aplicables;
- h. Procedimientos de Operación requeridos en el numeral 7.1.2. Estos procedimientos deben estar actualizados y disponibles en el sitio de trabajo;
- i. Procedimientos requeridos en el numeral 7.2.3;
- j. El dictamen aprobatorio de la UVIE para la instalación eléctrica;
- k. Registros de competencia del personal entrenado y capacitado para realizar las diversas actividades, y
- l. Cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en su autorización, en materia de impacto ambiental para la etapa de Construcción.

6.6.2. Revisión física:

Se debe verificar que la instalación:

- a. Cumple con las especificaciones de Diseño establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, recomendaciones de los fabricantes y las mejores prácticas internacionales que apliquen, y
- b. Que los Dispositivos de seguridad funcionen de acuerdo al Diseño.

Una vez realizada la revisión de seguridad de Pre-arranque, si se identifica que alguno de los elementos de la revisión física o documental no se ha cumplido, este debe ser atendido.

6.7. Reporte técnico de Pre-arranque

El Regulado debe obtener un reporte técnico de Pre-arranque por un Tercero Especialista, en el que constate que las instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia. Una vez obtenido el reporte técnico de Pre-Arranque, el Regulado podrá continuar con el inicio de Operación de la instalación.

Los Regulados deberán conservar y tener disponible en sus instalaciones, en formato físico o electrónico, el reporte técnico de Pre-arranque, durante la vigencia del Permiso, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

7. OPERACIÓN

7.1. Generalidades

El Regulado debe dar aviso a la Agencia del inicio de operaciones, en un plazo máximo de 10 días posteriores a éste, mediante declaración, bajo protesta de decir verdad, que la Construcción y los equipos son acorde con lo dispuesto en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, así como la ingeniería de detalle y las modificaciones que se hayan incorporado a dicha ingeniería durante la etapa de Construcción, así como las especificaciones de los fabricantes, los estándares y las mejores prácticas correspondientes.

El aviso al que se refiere el párrafo inmediato anterior, debe acompañarse de las copias simples y originales para el cotejo del reporte técnico de Diseño y de Pre-arranque, emitidos por un Tercero Especialista, en formato físico.

7.1.1. Competencia del personal

El Regulado debe capacitar y entrenar al personal que opere y realice el Mantenimiento a la instalación, para que sea competente en los procedimientos indicados en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

7.1.2. Procedimientos de Operación

El Regulado debe desarrollar y documentar los procedimientos de Operación, y debe incluir al menos los siguientes:

- a. Procedimiento para la descarga de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque al Recipiente de almacenamiento;
- b. Procedimiento de revisión de Recipientes Portátiles;
- c. Procedimiento de llenado total o parcial de Gas Licuado de Petróleo a Recipientes Portátiles;
- d. Procedimiento de Trasvase de Gas Licuado de Petróleo a la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión (aplica a tipo 2), y
- e. Procedimiento de control de acceso de vehículos.

7.1.3. Condiciones de seguridad

Se deben cumplir las condiciones de seguridad siguientes:

- a. Sólo se permite el llenado parcial o total de Gas Licuado de Petróleo de Recipientes Portátiles cuyo PTR sea de hasta 25 kg;
- b. La condición anterior se debe asegurar mediante la báscula de seguridad;
- c. Se debe evitar los dobleces de las mangueras para operaciones de Trasvase;
- d. Se debe evitar que la conexión de llenado se golpee con estructuras o con el piso;

- e. El Punto de fractura debe estar firmemente anclado;
- f. No se permite el acceso de vehículos automotores no autorizados, tales como de reparto, de los clientes y de los trabajadores, a las áreas operativas, y
- g. Los vehículos automotores autorizados deben contar con elementos en el escape, para evitar que generen fuentes de ignición, tales como matachispa.

7.1.4. Bitácoras

Para efectos de control y verificación de las actividades de Operación, debe contar con uno o varios libros de Bitácoras foliadas, se permite el uso de aplicaciones (software) de bases de datos electrónicas, para el registro de:

- a. Operaciones de descarga: datos del Auto-tanque, denominación o razón social, número de serie del recipiente, placas de circulación, inicio y término de Operación de recepción de Gas Licuado de Petróleo;
- b. Mantenimientos programados o no programados;
- c. Incidentes y/o accidentes, y
- d. Cualquier otro registro que el Regulado considere pertinente.

Las Bitácoras deben cumplir con lo dispuesto a continuación:

- a. No deben contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta debe ser a través de un nuevo registro, sin eliminar ni tachar el registro previo;
- b. Deben estar disponibles en todo momento en la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados, y
- c. Deben contener como mínimo, lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, así como la fecha y hora del registro.

Se permite el uso de aplicaciones (software) de bases de datos electrónicas para dar el seguimiento a las labores que deben ser registradas en las Bitácoras, éstas deben permitir la rastreabilidad de las actividades y los registros requeridos de Operación y/o Mantenimiento, tales como actividades ejecutadas por Personal competente o interacción con Personal competente externo en la actividad, informes externos, evidencias objetivas (reportes de servicio, fotografías, entre otros).

7.2. Disposiciones de Seguridad

7.2.1. Disposiciones administrativas

El Regulado debe cumplir con las Disposiciones Administrativas de Carácter General aplicables que emita la Agencia.

7.2.2. Análisis de Riesgos

En caso de existir una modificación al Diseño original de las Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, que implique cambio en la tecnología de proceso o se incremente la cantidad de Almacenamiento se debe de actualizar el Análisis de Riesgos. Toda modificación que se realice debe ser documentada, actualizada e incluida en el libro de proyecto.

7.2.3. Procedimientos

El Regulado debe desarrollar sus procedimientos internos de seguridad, y debe incluir al menos los siguientes:

- a. Preparación y respuesta para las emergencias (Fuga, incendio, explosión);
- b. Investigación de incidentes y accidentes;
- c. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas;

- d. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos;
- e. Trabajos peligrosos (actividades que generan fuentes de ignición, tales como soldaduras y/o cortes que emiten chispas y/o flama abierta);
- f. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.50 m;
- g. Trabajos en áreas confinadas, donde aplique, y
- h. Vaciado de Recipiente Portátil con fuga.

8. MANTENIMIENTO

8.1. Generalidades

La Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión debe contar con un programa de Mantenimiento para conservar la seguridad y Operación de todos los elementos constructivos, equipos y sistemas. El regulado debe desarrollar sus procedimientos de Mantenimiento de conformidad con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

El Mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la Operación de equipos e instalaciones.

El programa de Mantenimiento debe elaborarse conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de los equipos. Se deben utilizar herramientas, equipos de seguridad y refacciones de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes y proveedores de materiales.

En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que deben llevarse a cabo en un año calendario, para asegurar que no se pierda la integridad mecánica y la hermeticidad. Todo trabajo de Mantenimiento debe quedar documentado en el libro de Bitácoras.

El programa de Mantenimiento debe contar con los procedimientos enfocados a:

- a. Asegurar el funcionamiento de los equipos relacionados con la Operación;
- b. Asegurar que los materiales y/o refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones de diseño y recomendaciones del fabricante;
- c. Asegurar que se lleven a cabo las revisiones, evaluaciones de integridad y pruebas periódicas a los equipos;
- d. Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante;
- e. Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento, y
- f. Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de Diseño.

8.2. Previsiones para realizar el Mantenimiento a los equipos e instalación

8.2.1. Preparativos para realizar actividades de Mantenimiento

Todos los trabajos peligrosos efectuados por los trabajadores de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión o personal externo deben ser autorizados por escrito por el responsable de la instalación y se debe registrar en las Bitácoras, anotando la fecha y hora de inicio y terminación, así como el equipo y materiales de seguridad utilizados.

En la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión se debe contar con el equipo de seguridad y protección; así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vayan a realizar.

Antes de realizar cualquier actividad de Mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de Mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las siguientes:

- a. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos en mantenimiento y aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y asegurar con candado donde sea requerido;
- b. Delimitar la zona en un radio de:
 1. 6.00 m a partir de cualquier costado del Área de expendio;
 2. 4.50 m a partir de la Válvula de alivio de presión del Recipiente de almacenamiento;
 3. 3.00 m a partir de la Toma de recepción, y
 4. 3.00 m a partir de la bomba.
- c. Verificar que no existan o se presenten concentraciones explosivas de gases, si es que el área es clasificada como peligrosa;
- d. Eliminar cualquier fuente de ignición;
- e. Cuando se utilicen herramientas eléctricas portátiles deben estar aterrizadas y sus conexiones e instalación deben ser a prueba de explosión;
- f. En el área donde se realice el Mantenimiento se debe contar con equipos de protección contra incendio portátiles adicionales y con personal capacitado en el uso de extintores para Clase de fuego BC, y
- g. Cuando se realicen trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento se debe mantener una persona en el exterior encargado de la seguridad.

8.2.2. Medidas de seguridad para realizar trabajos peligrosos

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos que generen fuentes de ignición en áreas clasificadas como peligrosas, antes de iniciar deben analizarse las actividades que serán realizadas y las áreas donde se llevarán a cabo para identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones durante el desarrollo de las actividades. Además, se debe cumplir con lo establecido en sus procedimientos de Mantenimiento y recomendaciones del fabricante.

Antes de realizar cualquier actividad de Mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de Mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las siguientes:

- a. Suspender el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de bombeo y despacho de combustibles y aplicar procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y asegurar con candado donde sea requerido;
- b. Vaciar y despresurizar las tuberías que contengan Gas Licuado de Petróleo, en los casos en donde éstas tengan que ser sometidas a su desconexión para su mantenimiento y/o el de alguno de los dispositivos instalados en la misma;
- c. Al iniciar y concluir las actividades de Mantenimiento, se debe asegurar que no existan fugas o concentraciones explosivas de Gas Licuado de Petróleo, en caso de existir fuga, ésta debe ser eliminada;
- d. Se debe procurar que los equipos contra incendio portátil adicionales se encuentren disponibles de acuerdo a las actividades;
- e. Limpiar las áreas de trabajo, y
- f. Cuando se generen residuos peligrosos, deben ser retirados y dispuestos conforme a la legislación aplicable.

8.2.3. Medidas de seguridad para realizar trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas superiores a 600 V.

Todos los trabajos de Mantenimiento, limpieza o inspección de los equipos e instalaciones que se realicen en áreas cercanas a líneas eléctricas superiores a 600 V, deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a. En caso de utilizar plataforma, ésta debe ser instalada en suelo consolidado o compactado;

- b. Para estabilizar la plataforma, la relación entre la altura y ancho de la plataforma no debe exceder de 3.5:1 para instalación fija y 3:1 para instalación móvil;
- c. Verificar que las ruedas instaladas en los montantes de las plataformas móviles sean de por lo menos 125.00 mm de diámetro y que estén equipadas con dispositivos de frenos en las ruedas que no se puedan soltar por accidente;
- d. Instalar la escalera de acceso en el interior de la plataforma y contar con una tapa de acceso con seguro en la sección superior;
- e. Al realizar los trabajos sobre la plataforma utilizar equipo de protección personal, tales como: Casco, guantes, calzado dieléctrico y el de interrupción para caídas de altura;
- f. Todas las herramientas eléctricas portátiles deben estar aterrizadas, y
- g. Ningún objeto debe exceder el límite establecido por la superficie superior del andamio y si por alguna razón no se puede cumplir con esta condición, las maniobras deben realizarse en la zona más alejada de las líneas eléctricas.

Los trabajos que generen fuentes de ignición, deben estar autorizados por escrito por el Responsable de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión y deben ser registrados en la Bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programada, indicar los equipos y materiales de seguridad que serán utilizados. Al finalizar los trabajos deben registrarse los datos y los eventos relevantes que ocurrieron.

8.3. Mantenimiento a los elementos de la instalación civil

El programa de Mantenimiento debe cubrir todas las actividades relacionadas para mantener los elementos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

Se debe revisar y comprobar:

- a. Las delimitaciones cada 12 meses;
- b. Los accesos cada 12 meses;
- c. Las edificaciones cada 12 meses;
- d. Los estacionamientos (en caso de contar con ellos) cada 6 meses;
- e. El Área de almacenamiento cada 12 meses;
- f. El Área de expendio cada 12 meses;
- g. Las protecciones contra impacto vehicular cada 12 meses;
- h. Las señales y avisos cada 3 meses, y
- i. Las áreas de circulación cada 12 meses.

8.4. Mantenimiento a los elementos de la instalación mecánica

El Mantenimiento debe cubrir todas las actividades relacionadas a mantener los elementos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

8.4.1. Mantenimiento a Recipientes de almacenamiento

El mantenimiento de los recipientes de almacenamiento estará integrado por lo siguiente:

- a. Pruebas de integridad mecánica

El Regulado debe establecer un plan de inspección aplicando la metodología de inspección basada en riesgo, atendiendo lo establecido en códigos, normas, mejores prácticas o estándares de inspección aplicables, para determinar los mecanismos de corrosión externa e interna que afecten la integridad, la seguridad operativa y la seguridad industrial.

1. El contenido del plan de inspección debe incluir lo siguiente:

- a. Definir el tipo de inspección requerida;
 - b. Fecha de próxima inspección;
 - c. Describir la inspección y técnicas de exámenes no destructivos;
 - d. Describir la extensión y localización de la inspección y técnicas de exámenes no destructivos;
 - e. Describir los requisitos de limpieza de las superficies necesarios para la inspección y examinación;
 - f. Describir los requisitos de cualquier prueba de presión necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y
 - g. Descripción de cualquier reparación necesaria.
2. Las pruebas de inspección deben ser llevadas a cabo por Personal competente de laboratorio con certificación en los exámenes no destructivos seleccionados y que deben aplicarse a los Recipientes de almacenamiento. Los laboratorios y su personal deben comprobar competencia en los estándares NMX-EC-17025-IMNC-2006, ISO 9712:2012 u organismo certificador equivalente, tales como: The American Society For Nondestructive Testing Certification (ASNTC), Certification Scheme For Welding And Inspection Personnel (CSWIP) o American Society For Nondestructive Testing Central Certification Program (ASNT CCP).
3. La inspección inicial del Recipiente de almacenamiento debe efectuarse de acuerdo con el plan de inspección resultado de la aplicación de la metodología de IBR.

Mientras que la metodología IBR no establezca el plan de inspección, se debe realizar como máximo a los 10 años, a partir de la fecha de fabricación del Recipiente de almacenamiento, y las posteriores deben ser programadas como máximo cada 5 años.

4. La extensión de la inspección debe ser determinada por un especialista de inspección y/o un especialista en corrosión.

Para la primera inspección el plan debe tener como mínimo:

- a. Para la parte externa, inspección visual detallada de la condición general del recipiente, incluyendo boquillas, soportes y Accesorios, en metal base y soldaduras por corrosión, deformación, condición del recubrimiento y cualquier daño externo, requiere dimensionamiento de los hallazgos en longitud axial, profundidad y espesor de pared, en una cobertura de inspección de por lo menos el 25%, preferentemente en áreas de contacto con soporte u otro componente, protección anticorrosiva dañada, y/o expuestas a brisa marina, y
- b. Medición de espesores por ultrasonido estadísticamente validado, conforme a base de datos de los equipos creada después de la fabricación o medición de espesores en los vértices de una cuadrícula en cada placa y tapa más un nivel con 4 puntos de medición en cuellos de boquillas e injertos.

5. Prueba hidrostática

Debe realizarse cuando los equipos hayan sido reparados.

La prueba de presión debe ser hidrostática y realizada por un laboratorio acreditado a una presión hidrostática de 1.3 veces su Presión de diseño, por un periodo mínimo de 30 min.

Cuando los reportes muestren que ha ocurrido un cambio en la condición física original en el Recipiente de almacenamiento, debe realizarse una evaluación adicional, de acuerdo a lo establecido en códigos, normas, mejores prácticas o estándares de inspección aplicables, que determine si el recipiente es adecuado y seguro para continuar operando.

b. Reparaciones

Cuando los reportes y conclusiones de la evaluación de integridad del Recipiente de almacenamiento emitido por el especialista en inspección y en caso necesario por un especialista en corrosión, indiquen que el recipiente puede continuar operando de manera segura se debe dar Mantenimiento y reparación de acuerdo con el código de diseño y construcción de los equipos.

Cuando se realice una reparación debe efectuarse la prueba hidrostática.

1. Anomalías críticas:

Se consideran anomalías críticas cuando el Recipiente de almacenamiento presente Protuberancias, socavaciones o desgastes que comprometan el espesor del material y lo especificado en el libro de proyecto, o Grietas en cualquier parte del recipiente debe ser retirado de Operación y ser dispuesto conforme a la regulación ambiental aplicable.

Cuando el Recipiente de almacenamiento presente anomalías críticas, debe evaluarse de acuerdo con los criterios establecidos en códigos, normas, mejores prácticas o estándares de inspección aplicables.

2. Recipiente de almacenamiento expuesto a fuego:

En caso de que el Recipiente de almacenamiento haya estado expuesto a fuego, se debe realizar una evaluación de daños por fuego.

Se debe realizar la revisión de las conexiones del recipiente con los sistemas de tubería, instrumentos y Accesorios.

Las pruebas siguientes son las mínimas aceptables, y quedan sujetas a lo que la evaluación de aptitud para el servicio determine.

a. Hidrostática

Los recipientes que hayan sido sujetos de reparación de anomalías críticas o aquellos en cuya reparación se haya aplicado soldadura, deben ser sometidos a una prueba hidrostática conforme a lo siguiente:

1. Se debe utilizar un dispositivo hidráulico que proporcione una presión de al menos 2.23 Mpa (22.8 kgf/cm²), así como un manómetro graduado para escala de medición entre 1.5 y 4.0 veces la Presión de prueba;
2. Se debe someter el recipiente a una presión hidrostática de 1.3 veces su Presión de diseño, por un periodo mínimo de 30 min, y
3. Una vez concluida la prueba se debe revisar que el recipiente no presente defectos en el material base, ni tampoco fugas o deformaciones permanentes en los cordones de soldadura, placa de la sección cilíndrica o casquetes.

b. Evaluación de espesores

Los recipientes que hayan sido sujetos de reparación de las anomalías críticas o aquellos en cuya reparación se haya aplicado soldadura o de reparación de corrosión severa, deben ser sometidos a una prueba ultrasónica para la medición de espesores.

De igual forma, la prueba ultrasónica referida en el párrafo anterior debe realizarse al área de la sección cilíndrica o casquetes que haya sido reparada con cambio de placa.

c. Radiográfica

Los recipientes que hayan sido sujetos de reparación de las anomalías críticas o aquellos en cuya reparación se haya aplicado soldadura deben ser sometidos a una prueba radiográfica. Dicha prueba se debe efectuar a las áreas de reparación de incisión, así como al 100% de las soldaduras que se apliquen en la reparación del recipiente.

d. Líquidos penetrantes o partículas magnéticas

Los recipientes que hayan sido sujetos de reparación de las anomalías críticas o aquellos en cuya reparación se haya aplicado soldadura o reparación de corrosión severa, deben ser sometidos a una prueba por medio de líquidos penetrantes o partículas magnéticas. Dicha prueba se debe efectuar en el exterior del recipiente, como mínimo en cinco cruces de unión de soldadura de cada uno de los casquetes y la sección cilíndrica, así como en las zonas adyacentes a las áreas de reparación de incisión y a soldaduras donde se detecte corrosión severa.

e. Réplicas metalográficas

La toma de réplicas metalográficas debe efectuarse, como mínimo, en 4 puntos del área afectada.

El Regulado debe evidenciar el cumplimiento del programa de inspección mediante los reportes de inspección e informes de reparación.

Los Regulados deberán conservar y tener disponible en sus instalaciones, en formato físico o cualquier otro medio que determine la Agencia, los reportes de inspección y pruebas durante la vigencia del permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

Los reportes y resultados que se obtengan de las pruebas de integridad mecánica se deberán registrar en la Bitácora, conservar y tener disponible en sus instalaciones, en formato físico o cualquier otro medio que determine la Agencia, durante la vigencia del permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

8.4.2. Trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento

Estas actividades se deben realizar en Recipientes de almacenamiento que cuenten con entrada hombre (man hole).

Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas deben ser de función neumática, antichispa o a prueba de explosión:

a. Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados

El Responsable de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión debe realizar estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y los numerales 8.4.3.a y 8.4.3.b de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

b. Monitoreo al interior en espacios confinados

Se debe monitorear el interior del Recipiente de almacenamiento para verificar que la atmósfera cumpla con los requisitos indicados en el numeral 8.4.3.b.

Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión.

8.4.3. Limpieza en el interior del Recipiente de almacenamiento

La limpieza de los tanques se debe realizar preferentemente con equipos automatizados de limpieza de recipientes, con base en su programa de Mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión así lo determine. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y se debe registrar en Bitácora. Se deben cumplir los requisitos siguientes:

a. Requisitos previos para limpieza interior del Recipiente de almacenamiento

El Responsable de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión debe realizar estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas. El cual contendrá como mínimo:

1. Extender autorización por escrito, registrando esta autorización y los trabajos realizados en la Bitácora, y
2. Drenar y asegurar que no existe Gas L.P. en los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, en caso de que ingrese personal al interior. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, debe ser vigilado y supervisado por trabajadores de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos, además debe utilizar equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, y equipo de respiración en caso de ser necesario.

El responsable de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión debe cumplir los procedimientos internos de etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas; etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen las restricciones mientras se lleva a cabo el trabajo.

- b. Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento:
 1. Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% en volumen y 23.5% en volumen, en caso contrario se deben aplicar las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables;
 2. La concentración de gases o vapores inflamables no debe ser superior al 10% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura, y
 3. Se debe contar con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado.

8.4.4. Bombas

En caso de falla de la bomba, se debe reparar o reemplazar para garantizar la operación segura.

Si se reemplaza la bomba debe ser por otra similar mientras se corrige la falla, debiéndose documentar la administración del cambio en la Bitácora.

La bomba no debe presentar fugas.

8.4.5. Conectores flexibles

El mantenimiento consistirá en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de Gas Licuado de Petróleo.

8.4.6. Válvulas de corte

El mantenimiento consiste en verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

En caso de presentar fuga, ésta debe eliminarse para asegurar la hermeticidad.

8.4.7. Filtros

Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.

8.4.8. Mangueras flexibles

Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños o cuarteaduras que permitan fuga de Gas Licuado de Petróleo.

8.4.9. Conexión de llenado de Recipiente Portátil

La conexión de llenado al cilindro portátil tiene que asegurar el cierre hermético durante el llenado y restringir la liberación a la atmósfera de Gas Licuado de Petróleo residual al efectuar la desconexión, los Accesorios deben cumplir con certificado UL para Gas Licuado de Petróleo o equivalente.

8.4.10. Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso sistemas que aprovechen energías renovables o tecnologías alternativas

En su caso, el mantenimiento de la planta de emergencia se debe realizar conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de sistemas que aprovechen energías renovables o tecnologías alternativas, si aplica, se debe efectuar conforme a las recomendaciones del fabricante.

8.4.11. Extintores

El mantenimiento de extintores se debe realizar conforme al programa de Mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

8.4.12. Paro de emergencia

- a. Comprobar mensualmente que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el interruptor o botón tipo hongo no esté flojo o roto, y
- b. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.

8.4.13. Tuberías

El mantenimiento a las tuberías deberá cumplir:

- a. Pruebas de integridad mecánica

El Regulado debe establecer un plan de inspección aplicando la metodología de inspección basada en riesgo atendiendo lo establecido en códigos, normas, mejores prácticas o estándares de inspección aplicables, para determinar los mecanismos de corrosión externa e interna que afecten la integridad, la seguridad operativa y la seguridad industrial.

1. El contenido del plan de inspección debe incluir lo siguiente:
 - a. Definir el tipo de inspección requerida;
 - b. Fecha de próxima inspección;
 - c. Describir la inspección y técnicas de exámenes no destructivos;
 - d. Describir la extensión y localización de la inspección y técnicas de exámenes no destructivos;
 - e. Describir los requisitos de limpieza de las superficies necesarios para la inspección y examinación;
 - f. Describir los requisitos de cualquier prueba de presión necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y
 - g. Descripción de cualquier reparación necesaria.
2. Las pruebas de inspección deben ser llevadas a cabo por Personal competente de laboratorio con certificación en los exámenes no destructivos seleccionados y que deben aplicarse a las tuberías. Los laboratorios y su personal deben comprobar competencia en los estándares NMX-EC-17025-IMNC-2006, ISO 9712:2012 u organismo certificador equivalente, tales como: The American Society For Nondestructive Testing Certification (ASNTC), Certification Scheme For Welding And Inspection Personnel (CSWIP) o American Society For Nondestructive Testing Central Certification Program (ASNT CCP).
3. La inspección inicial del Sistema de Trasvase debe efectuarse durante la construcción y las posteriores deben ser programadas como máximo cada 5 años. El Regulado debe evidenciar el cumplimiento del programa de inspección mediante los reportes de inspección e informes de reparación.

En caso de daño por fuego debe retirarse el Sistema de Trasvase que haya sido expuesto.

4. La extensión de la inspección debe ser determinada por un especialista de inspección y/o un especialista en corrosión.

Para la primera inspección el plan debe tener como mínimo:

- a. Inspección visual detallada de la condición general del Sistema de Tránsito y de todas las partes accesibles (estructuras, soportes y Accesorios), en metal base y soldaduras para detectar: corrosión, deformación, condición del recubrimiento y cualquier daño externo, requiere dimensionar los hallazgos en longitud axial, profundidad y espesor de pared, en una cobertura de inspección del 25%, preferentemente áreas en contacto con soporte u otro componente, con protección anticorrosiva dañada y/o expuestas al clima, y
- b. Medición de espesores tomando 4 puntos de medición por nivel y tres niveles por elemento en tubería y Accesorios. Los niveles se deben medir: en carretes y codos en los extremos; y al centro, en "tees" en cada extremo y en reducciones un nivel en cada extremo.

Además, realizar un mallado en zonas de choque de fluido para tubería y Accesorios (codos, reducciones, "tees"). La cantidad de niveles es sugerida y dependerá del inspector la cantidad final a establecer como definitiva a partir de la primera inspección.

Cuando los resultados de la inspección muestren que ha ocurrido un cambio en la condición física original en el Sistema de Tránsito, debe realizarse una evaluación adicional, de acuerdo a lo establecido en códigos, normas, mejores prácticas o estándares de inspección aplicables, que determine si el Sistema de Tránsito es adecuado y seguro para continuar operando.

Cuando los reportes y conclusiones emitidos por el especialista en inspección y en caso de ser necesario por un especialista en corrosión, indiquen que el Sistema de Tránsito no puede continuar operando de manera segura se debe dar Mantenimiento y reparación.

8.5. Mantenimiento a los elementos del sistema eléctrico

El Mantenimiento debe cubrir todas las actividades relacionadas a mantener los elementos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe:

- a. Revisar que los conductores y canalizaciones eléctricas no presenten daño o desviación en su Diseño y/o instalación. Corregir en caso de falla;
- b. Revisar que los Accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada;
- c. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros y corregir en caso de falla, y
- d. La revisión de los sistemas de tierras se debe realizar cada 6 meses, en apego al programa de mantenimiento verificando la continuidad y resistividad menor a 5 ohms.

8.6. Mantenimiento a los elementos del Sistema contra incendio

El Mantenimiento debe cubrir todas las actividades relacionadas a mantener los elementos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

8.7. Reporte técnico de Operación y Mantenimiento

El Regulado debe obtener, dentro del segundo trimestre del periodo de vigencia de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, un reporte técnico de Operación y Mantenimiento por un Tercero Especialista, que constate el cumplimiento de los requisitos establecidos en los numerales 7. OPERACIÓN y 8. MANTENIMIENTO.

El Regulado debe conservar el original del reporte técnico de Operación y Mantenimiento, durante el ciclo de vida de la instalación, para los efectos legales que correspondan. Además deberá dar aviso a la Agencia dentro de los tres meses posteriores al término de vigencia de la presente norma de haber cumplido con su reporte técnico de operación y mantenimiento.

9. CIERRE Y DESMANTELAMIENTO

El Regulado debe elaborar y ejecutar un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, para la etapa de Cierre o de Desmantelamiento, según corresponda.

El programa debe incluir por lo menos, lo siguiente:

- a. Los escenarios y recomendaciones del análisis de riesgos actualizado para la etapa de Cierre o Desmantelamiento según corresponda, conforme a lo previsto en las disposiciones que emita la Agencia;
- b. Lo previsto en la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, y
- c. Los términos y condicionantes en materia de Seguridad Industrial, Operativa y protección al medio ambiente de los diversos trámites bajo los cuales fue autorizado el Proyecto.

10. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Este procedimiento de evaluación de la conformidad es aplicable al Diseño, Pre-arranque, Operación y Mantenimiento, según corresponda de las Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia debe ser realizada por un Tercero Especialista, para determinar su cumplimiento.

10.1. Diseño

El Tercero Especialista debe emitir un reporte técnico en el que conste que la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, cumple con lo previsto en el capítulo 5. DISEÑO de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

10.2. Pre-arranque

El Tercero Especialista debe emitir un reporte técnico, en el que conste que las instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en el numeral 6.6. Pre-arranque de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

10.3. Operación y Mantenimiento

El Tercero Especialista debe emitir un reporte técnico, en el que conste que las instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en los numerales 7. OPERACIÓN y 8. MANTENIMIENTO de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

10.4. Contenido del reporte técnico

Los reportes técnicos antes citados deben incluir como mínimo, la información siguiente:

- a. Datos de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión verificada:
 1. Nombre, denominación o razón social de la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión;
 2. Domicilio completo, y
 3. Nombre y firma del representante legal del Regulado.
- b. Datos del Tercero Especialista:
 1. Nombre, denominación o razón social;
 2. Norma que se verificó;
 3. Resultado de la verificación;
 4. Nombre y firma del verificador;
 5. Número de acreditación y aprobación del verificador;
 6. Lugar y fecha en la que se expide el reporte técnico, y
 7. Vigencia del reporte técnico.

11. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS NACIONALES O INTERNACIONALES

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia no concuerda con otras Normas nacionales o internacionales.

12. VIGILANCIA DE LA NORMA

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia corresponde a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación y tendrá una vigencia de seis meses a partir de su entrada en vigor.

SEGUNDO.- Los reportes técnicos a que se refiere la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, y que los Regulados hayan obtenido durante el periodo de vigencia de la misma, serán válidos en caso de que la Agencia decida expedir por segunda vez la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 48 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

TERCERO.- En tanto no se cuente con Terceros Especialistas para realizar los reportes técnicos previstos en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, el Regulado podrá someter a consideración de la Agencia, por Proyecto y para la etapa que corresponda de la Norma, a una persona moral que demuestre experiencia y cuente con reconocimiento nacional o internacional en el alcance de la etapa que evaluará, con la finalidad de que emita una opinión en materia de Seguridad Industrial, Operativa y protección al medio ambiente.

Para demostrar la experiencia se deberán presentar, al menos, acreditaciones profesionales, certificaciones, reconocimientos y cursos de actualización. Asimismo, se debe adjuntar la declaratoria de no existencia de conflicto de interés.

CUARTO.- La Agencia podrá establecer mediante programas de evaluación los periodos en los que se deberán presentar los reportes técnicos de Operación y Mantenimiento. En tanto no se publiquen dichos programas, se estará a los plazos establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

QUINTO.- En tanto no se cuente con regulación en materia de Análisis de Riesgos emitida por la Agencia, se atenderá lo dispuesto en el numeral 5.7 de la presente norma de conformidad con las prácticas nacionales e internacionales aplicables en la materia.

APÉNDICE NORMATIVO A: Señales y avisos

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: ESTACIONAMIENTO	
	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Letras: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p>UBICACIÓN: Áreas de estacionamiento.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: BASURA	
	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p>UBICACIÓN: Módulo de abastecimiento, área de control, área de tanques de almacenamiento.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pintor galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE	
	<p>DIMENSIÓN: 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: negro. Triángulo: contorno negro. Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003). Fondo: blanco. Línea: negro. Letras: negro.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y amarillo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Área de tanques de almacenamiento, durante las maniobras de descarga de combustibles.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PRECAUCIÓN RECIPIENTES CON FUGA	
	<p>DIMENSIÓN: 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: negro. Triángulo: contorno negro. Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003). Fondo: blanco. Línea: negro. Letras: negro.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y amarillo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Áreas de recipientes con fuga de Gas Licuado de Petróleo.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PRECAUCIÓN ÁREA FUERA DE SERVICIO	
	<p>DIMENSIÓN: 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: negro. Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003). Fondo: blanco. Línea: negro. Letras: negro.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y amarillo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Donde sea requerido.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: NO ESTACIONARSE	
	<p>DIMENSIÓN: 30.0 X 30.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Letra: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Fondo: blanco.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Área de tanques de almacenamiento.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: 10 KM./H. MÁXIMA	
	<p>DIMENSIÓN: 45.0 X 60.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Números y Letras: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Línea: negro. Fondo: blanco.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Accesos y circulaciones internas.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: PROHIBIDO EL USO DE CELULAR	
	<p>DIMENSIÓN: 18.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Números y Letras: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Línea: negro. Fondo: blanco.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Costados laterales del dispensario y en caso de no poderse ubicar en éstos, se pueden colocar en las columnas o en el lateral del gabinete envolvente del dispensario.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: INDICADOR DE SENTIDO	
	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p>UBICACIÓN: Accesos.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pintura galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: APAGUE EL MOTOR	
	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Letras: negro. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005). Fondo: blanco.</p> <p>UBICACIÓN: Costados laterales del dispensario y en caso de no poderse ubicar en éstos, se pueden colocar en las columnas o en el lateral del gabinete envolvente del dispensario.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil o similar.</p>

APÉNDICE NORMATIVO B: Planos

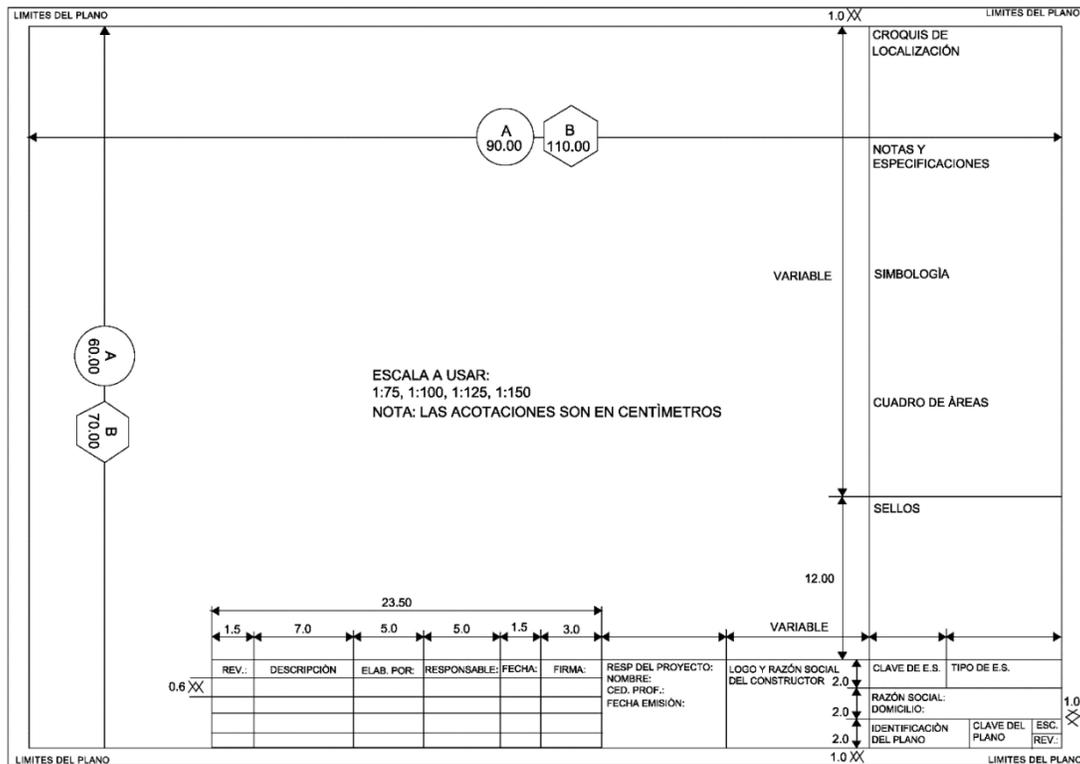
Los planos se presentan doblados a tamaño carta con las dimensiones siguientes: de 90.00 cm de largo X 60.00 cm de ancho o 110.00 cm de largo X 70.00 cm de ancho, con 1.00 cm de margen excepto del lado izquierdo que debe ser de 2.00 cm.

La escala a utilizar en los planos debe ser la necesaria para acomodar todas las instalaciones, puede ser cualquiera de las siguientes: 1:75, 1:100, 1:125 y 1:150, pudiendo utilizar otras escalas cuando las indicadas no permitan colocar todas las instalaciones del proyecto.

Al pie de plano debe tener espacios, para el cuadro de descripción de revisiones, sellos de revisión, actualización y/o aprobación; para la identificación: razón social, logotipo opcional del constructor, contratista y/o Regulado, fecha de elaboración, y domicilio físico del predio; tipo de Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión, descripción del plano, un cuadro para anotar el número de la revisión del plano y otro para su clave.

Se debe reservar un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada, así como para la descripción detallada de las revisiones por modificación de las instalaciones.

Plano



BIBLIOGRAFÍA

- NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.
- NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización).
- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.
- NOM-008-SESH/SCFI-2010, Recipientes transportables para contener Gas L.P. Especificaciones de fabricación, materiales y métodos de prueba.
- NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida.
- NOM-11/1-SEDG-1999, Condiciones de seguridad de los Recipientes Portátiles para contener Gas L.P. en Uso.
- NOM-013-SEDG-2002, Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso- eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.

- NOM-093-SCFI-1994, Válvulas de relevo de presión (Seguridad, seguridad-Alivio y alivio), operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.
 - NMX-X-020-SCFI-2013, Industria del gas-Dispositivo de llenado de desconexión seca para uso en trasiego, entre recipientes no transportables–Especificaciones y métodos de prueba (cancela a la NMX-X-020-SCFI-2007).
 - NMX-X-023-SCFI-2013, Industria del gas-Acoplamiento de llenado de desconexión seca para carga y descarga de los vehículos que transportan Gas L.P.-Especificaciones y métodos de prueba (cancela a la NMX-X-023-SCFI-2007).
 - Procedimientos de PEMEX:
 - a. Permisos de Trabajo.
 - b. PXR-PC-01-2012 Entrada segura a espacios confinados.
 - c. PXR-PC-02-2012 Protección contra incendio
 - d. PXR-PC-03-2012 Equipo de protección personal.
 - e. PXR-PC-04-2012 Prevención de caídas.
 - f. PXR-PC-05-2012 Seguridad eléctrica.
 - g. PXR-PC-06-2012 Bloqueo de energía y materiales peligrosos.
 - h. PXR-PC-07-2012 Delimitación de áreas de riesgo (peligrosas).
 - i. PXR-PC-08-2012 Apertura y cierre de líneas y equipos de proceso.
 - ASME B16.34, 2013, Valves-Flanged, Threaded, and Welding End.
 - ASME Section V, 2017, Nondestructive Examination.
 - ASME Section VIII Division I, 2017, Rules for Construction of Pressure Vessels.
 - API 510, 2014, Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration.
 - API Standard 520-Part I, 2014, Sizing, Selection, and Installation of Pressure-relieving Devices, Part I-Sizing and Selection.
 - API Standard 526, 2012, Flanged Steel Pressure Relief Valves.
 - API 570: 2016, Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems.
 - API-RP-572, 2016, Inspection of Pressure Vessels.
 - API RP 574, 2009 Inspection Practices for Piping System Components.
 - API-579-1/ASME FFS-1, 2007, Fitness-For-Service.
 - API-580: 2016, Risk-Based Inspection.
 - API Standard 608-2009, Metal Ball Valves-Flanged, Threaded and Welding End.
 - API 2510, 8th Edition-2001, Design and Construction of LPG Installations.
 - ISO 10628-1:2014; Diagrams for the chemical and petrochemical industry-Part 1: Specification of diagrams. ISO 10628-2:2012; Diagrams for the chemical and petrochemical industry-Part 2: Graphical symbols.
 - Fire Protection Handbook, Nineteenth Edition Volumes I & II.
 - Fire Safety Analysis Manual for LP-Gas Storage Facilities, 2011, Propane Education & Research Council.
 - NFPA 13, 2013, Standard for the Installation of Sprinkler System.
 - NFPA 14, 2013, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
 - NFPA 15, 2015, Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.
 - NFPA 20, 2013, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.
 - NFPA 24, 2013, Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.
 - NFPA 30, 2012, Flammable and Combustible Liquids Code.
 - NFPA 58, 2014, Liquefied Petroleum Gas Code; National Fire Protection Association.
 - NFPA 72, 2013, National Fire Alarm Code.
 - NFPA 25: 2011, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems.
-