

**DOF: 24/07/2019****NORMA Oficial Mexicana NOM-008-ASEA-2019, 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.****Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.- Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.**

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-ASEA-2019; 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

LUIS REYNALDO VERA MORALES, Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y 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., 2o., fracción I, 17, 26 y 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 95 y 129 de la Ley de Hidrocarburos; 1o., 2o., 3o., fracción XI, inciso d), 5o., fracciones III, IV, VI, VIII y XXX, 6o., fracción I, incisos a) y d), 27 y 31, fracciones I, 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, III, XIII y XVIII, 41, 43, 44, 46, 47, 73 y 74 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o. y 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1o., fracciones I y II, 2o., fracción XXXI, inciso d), y segundo párrafo, 5o., fracción I, 8o., fracción III, 41, 42, 43, fracción VIII y 45 BIS del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1o., y 3o., fracciones I, V, VIII, XX y XLVII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 28, 33 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 aquellas 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 la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la cual se establece que ésta 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 atendiendo a la actividad de Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles.

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 ejercer esta Agencia.

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, de acuerdo con la Prospectiva de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo, 2017-2031 de la Secretaría de Energía, al concluir el año 2017, la demanda nacional de Gas Licuado de Petróleo ascendió a 282.8 miles de barriles diarios, cantidad que representó un decremento de 0.1% respecto del año inmediato anterior. De ese total, aproximadamente el 54.7% corresponde al sector residencial; además se prevé que en el año 2031 la demanda de Gas Licuado de Petróleo, a nivel nacional ascenderá a 316.2 miles de barriles diarios, mayor 11.8% respecto a 2017; así como que del total de permisos otorgados en el país, al 27 de noviembre de 2017 la Comisión Reguladora de Energía ha otorgado 5,369 permisos en materia de Gas Licuado de Petróleo de los cuales 3,316 permisos de expendio al público, 1,204 permisos de distribución, 526 permisos de autoconsumo y 79 permisos de Comercialización.

Que el llenado parcial o total de Recipientes Portátiles 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, 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, 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 las propiedades de inflamabilidad y explosividad, del Gas Licuado de Petróleo, por lo que 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 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, y al mismo tiempo ocasionar daños estructurales desde 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 metros a partir del punto de explosión.

Que de acuerdo a las consideraciones referidas en los párrafos anteriores, es necesario emitir un instrumento regulatorio que proporcione certeza respecto de las especificaciones técnicas 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. Por otra parte, la emisión de la presente Norma Oficial Mexicana 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.

Que la emisión de la Norma Oficial Mexicana permitirá complementar 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, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles, con una vigencia de 30 años.

Que en tal virtud la Agencia emitió la 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 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, publicada el día 8 de agosto de 2017 en el Diario Oficial de la Federación.

Que de conformidad con el artículo 48, primer párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el día 8 de febrero de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Aviso por el que se prorroga por un plazo de seis meses contados a partir del 10 de febrero de 2018 la vigencia de la 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 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 el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-008-ASEA-2018; Especificaciones técnicas 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 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 inscrito a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en el Programa Nacional de Normalización 2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de marzo de 2018.

Que el Proyecto de Norma Oficial Mexicana fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Octava Sesión Ordinaria celebrada el día 26 de octubre de 2018, para su publicación como Proyecto ya que cumplió con todos y cada uno de los requisitos necesarios para someterse al período de consulta pública.

Que de conformidad con lo previsto por los artículos 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con fecha 26 de noviembre de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-008-ASEA-2018; Especificaciones técnicas 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 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, mismo que tuvo una duración de 60 días naturales, los cuales empezaron a contar a partir del día

siguiente de la fecha de su publicación plazo durante el cual, el Análisis de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvo a disposición del público para su consulta.

Que cumplido el procedimiento establecido en los artículos 38, 44, 45, 47 y demás aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la elaboración de Normas Oficiales Mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Decimosegunda Sesión Extraordinaria de fecha 18 del mes de febrero de 2019, se aprobó por mayoría de votos la respuesta a comentarios y la presente Norma Oficial Mexicana, NOM-008-ASEA-2019; 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, para su publicación.

Ciudad de México, a los veinticuatro días del mes de junio de dos mil diecinueve.- El Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, **Luis Reynaldo Vera Morales**.- Rúbrica.

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

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-ASEA-2019; 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**

**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
13. AUTORIZACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS, PROCESOS, MÉTODOS DE PRUEBA, MECANISMOS, PROCEDIMIENTOS O TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS

TRANSITORIOS

APÉNDICE NORMATIVO A: Señales y avisos

APÉNDICE NORMATIVO B: Planos

APÉNDICE NORMATIVO C: Expediente de integridad

BIBLIOGRAFÍA

**1. Objetivo**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer las especificaciones técnicas y requisitos en Materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, que se deben cumplir en el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento 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.

**2. Alcance y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia general y obligatoria para los Regulados, que realicen las etapas de Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento 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.

Aplica desde el punto de interconexión o toma de recepción hasta la interconexión con el dispositivo de llenado de desconexión seca, así como otras áreas y servicios auxiliares que integran la instalación, tales como: área de vaciado, bodegas, área de almacenamiento, área de expendio, sistema de generación eléctrica de emergencia, sistema de compresión de aire, sistema contra incendio.

**3. Referencias**

Los siguientes documentos referidos vigentes, los que los modifiquen o sustituyan, son indispensables para la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana:

- 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

#### 4. Definiciones

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

**4.1. Accesorio:** Componente de los sistemas que integran la Estación de Servicio con Fin Específico, 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. Análisis de Capas de Protección:** Herramienta semi-cuantitativa de análisis y evaluación de riesgos que permite determinar si se requieren implementar Capas de Protección Independientes de seguridad en los escenarios de mayor riesgo identificados en el Análisis de Riesgos, comúnmente denominado LOPA por sus siglas en inglés; Layers Of Protection Analysis.

**4.4. Área de almacenamiento:** Área delimitada que contiene los Recipientes de almacenamiento y sus Accesorios, bombas y tuberías para Trasvase.

**4.5. 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.

**4.6. 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.

**4.7. Bitácora:** Libro con los registros físicos o digitales de las actividades de Mantenimiento y Operación.

**4.8. Bocatoma:** Punto donde se une la manguera de recepción o llenadera con el Sistema de Trasvase de la Estación de Servicio con Fin Específico.

**4.9. Capa de Protección Independiente:** Sistema, dispositivo o acción, que cumple con las características de efectividad, independencia y ser auditable.

**4.10. 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.

**4.11. Conector flexible:** Elemento diseñado para absorber vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de los equipos de la Estación de Servicio con Fin Específico o para interconectar dos tramos de tubería.

**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.

**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 NOM-008-ASEA-2019; 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.

**4.22. Personal competente:** Personal capacitado y entrenado en los procedimientos operativos, de Mantenimiento y de seguridad para el Pre-arraque, la Operación y el Mantenimiento de las Estaciones de Servicio con Fin Específico.

**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, expresado en kilogramos (kg).

**4.24. Presión de diseño:** El valor de la Presión establecido en la fabricación del equipo, sobre las condiciones más severas de presión y temperatura esperadas durante su funcionamiento, y conforme a las cuales se determinan las especificaciones más estrictas de espesor de pared y de sus Componentes. Su valor corresponde como mínimo a 1.10 el valor de la Presión de Operación Máxima.

**4.25. Presión de operación:** Presión a la que opera normalmente en los diferentes segmentos del sistema, en las Estaciones de Servicio con Fin Específico.

**4.26. Presión de operación máxima:** El valor de presión más severo que puede soportar el sistema durante la Operación.

**4.27. 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.

**4.28. 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.

**4.29. 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.

**4.30. Recipiente de almacenamiento:** Recipiente no transportable a presión para contener Gas Licuado de Petróleo, instalado permanentemente en Estación de Servicio con Fin Específico.

**4.31. Recipiente receptor:** Recipiente no transportable destinado a recibir el contenido de Recipientes Portátiles dañados o con fuga.

**4.32. Separador mecánico:** Dispositivo que ha sido diseñado para impedir la liberación del Gas Licuado de Petróleo al ambiente, 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.

**4.33. Sistema contra incendio:** Conjunto de elementos cuya finalidad es detectar y alarmar fugas o derrames; así como controlar, mitigar y minimizar las consecuencias de incendios o explosiones del Gas Licuado de Petróleo.

**4.34. 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.

**4.35. 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.

**4.36. Unidad Habitacional Multifamiliar:** Edificio que contiene tres o más unidades de vivienda.

**4.37. Válvula de alivio hidrostático:** Dispositivo mecánico de operación automática utilizado para liberar el exceso de presión hidrostática en los tramos de tubería y manguera de Trasvase 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.

**4.38. 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.

**4.39. Válvula de Corte:** Válvula para cerrar o abrir el flujo de Gas Licuado de Petróleo en una tubería, puede ser de operación manual, o no manual operada mediante un actuador con energía neumática, hidráulica, mecánica o eléctrica. El actuador puede ser controlado mediante un interruptor en forma manual o automática, local o remotamente.

**4.40. 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.

**4.41. Válvula de llenado:** Dispositivo mecánico de operación automática formado por un doble sello de no retroceso.

**4.42. 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, que puede estar acoplada a una válvula de Servicio.

**4.43. 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.

**4.44. 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.

**4.45. Válvula de servicio:** Dispositivo mecánico de operación manual que integra en su cuerpo una válvula de descarga y un indicador con vena de máximo llenado de líquido al 85%. Esta válvula es utilizada para suministrar Gas L.P. en estado vapor. El indicador de máximo llenado puede ser integrado al recipiente en forma independiente. Para los recipientes clasificados como Tipo C de esta Norma Oficial Mexicana, la válvula de servicio es el dispositivo mecánico de operación manual utilizado para suministrar Gas L.P. en estado líquido, que integra en su cuerpo una válvula de descarga y una de exceso de flujo.

## 5. Diseño

### 5.1. Requisitos del proyecto

La Estación de Servicio con Fin Específico, debe estar en un área independiente destinada para esta actividad. El Regulado debe integrar un libro de proyecto que contenga la información documental del Diseño original de la Estación de Servicio con Fin Específico, y debe de estar compuesto 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. Para el desarrollo del Diseño de la Estación de Servicio con Fin Específico, en lo no previsto en las Normas Oficiales Mexicanas, se podrá optar por las Normas, códigos o estándares equivalentes aceptados internacionalmente para el desarrollo del diseño del proyecto.

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

## **5.2. Clasificación de las Estaciones de Servicio con Fin Específico**

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 tipo 1**

Son aquellas Estaciones de Servicio con Fin Específico 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;

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

Subtipo C. Con capacidad total de almacenamiento superior a 25 000 L de agua.

### **5.2.2. Estación de Servicio con Fin Específico tipo 2**

Son aquellas Estaciones de Servicio con Fin Específico, 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 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, que crucen el predio de ésta;
3. Si la Estación de Servicio con Fin Específico 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 y los centros hospitalarios, unidades deportivas, lugares de concentración pública, edificaciones o inmuebles con concurrencia de personas debe haber una distancia mínima 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 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 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**

1. El perímetro de la Estación de Servicio con Fin Específico 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 colinde con alguna instalación de almacenamiento, distribución o expendio de Petrolíferos 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 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 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, 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 Estación de Servicio con Fin Específico, 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/m<sup>2</sup> 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, Área de expendio de la Estación de Servicio con Fin Específico y de la Toma de recepción, en su caso, 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 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 con perfil tipo "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 y no más de 1.00 m entre caras de otro barandal cuando así aplique. 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 de otro murete cuando así aplique.

En caso de ser murete corrido, éste debe tener en ventilas de 100 cm<sup>2</sup> ±10 cm<sup>2</sup> de área a no más de 250 m entre ellas e iniciar en el NPT del piso de la zona de almacenamiento.

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 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 de otra protección en "U", cuando así aplique.

**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, debiendo cubrir el área total a proteger.

**m.** 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.

**n.** Trincheras para tuberías

**1.** Cuando el Diseño de la Estación de Servicio con Fin Específico 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 Estación de Servicio con Fin Específico, y

**3.** Las trincheras deben contar con medios para el desalojo de aguas pluviales.

**o.** Distancias mínimas de separación

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

<b>Tabla 1.</b> 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:

<b>Tabla 2.</b> Distancias (m) mínimas de separación de la tangente de Recipientes de almacenamiento a elementos internos a:		
Elemento	Capacidad individual del recipiente en litros de agua	
	Menor o igual a 7 600 L	Mayor que 7 600 L y menor o igual a 25 000 L
De la tangente del Recipiente de almacenamiento a:		
Otro Recipiente de almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo	1.00	1.50
Límite del predio	3.00	15.00
Oficinas, bodegas, talleres u otros recintos	3.00	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	3.00	7.60
Bocatoma de Expendio de Recipientes Portátiles	3.00	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:

<b>Tabla 3.</b> Distancias mínimas de separación de la Bocatoma de Expendio a:	
Elemento	m
Oficinas, bodegas, talleres u otros recintos	7.50
Límite del predio	3.10
Almacenamiento de productos combustibles diferentes a Gas Licuado de Petróleo	7.50
Área de revisión de Recipientes Portátiles	3.00
Área de vaciado de Recipientes Portátiles con fuga	1.50

4. De Bocatoma de recepción a:

<b>Tabla 4.</b> Distancias (m) mínimas de separación de la Bocatoma de recepción a:		
Elemento	Capacidad individual del recipiente en litros de agua	
	Menor o igual a 7 600 L	Mayor que 7 600 L y menor o igual a 25 000 L
De la de Bocatoma de recepción a:		
Límite del predio	3.6	7.60

p. 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.

Cuando la escalera de la instalación sea vertical y excedan 1.8 m, debe contar con protección para evitar la caída de las personas que la utilicen.

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 instalados en batería, la

pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos. Las escaleras y pasarelas deben estar construidas de material incombustible.

**q. Área de expendio**

El área de expendio debe estar formada, al menos por los elementos siguientes:

1. Una plataforma de concreto con espesor mínimo de 10.00 cm;
2. Instrumentos de medición;
3. Una Báscula para la operación, y
4. Una Báscula de seguridad.

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.

Los Regulados que requieran reducir las distancias mínimas de separación a elementos internos, deberán desarrollar un Análisis de Capas de Protección (LOPA), mismo que debe integrarse dentro del Análisis de Riesgo.

El Análisis de Capas de Protección debe ser desarrollado de acuerdo con las mejores prácticas disponibles tales como: Código IEC-61511 part. 3: 2003, ANSI/ISA 84.00.01 Parts 1-3 2004 o un código o estándar equivalente, o superior.

Las recomendaciones derivadas del Análisis de Capas de Protección deben ser integradas al Diseño de la Estación de Servicio con Fin Específico e implementarse durante la etapa de Construcción. El Regulado debe conservar la evidencia del cumplimiento de dichas recomendaciones durante las Etapas de Desarrollo del Proyecto.

**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 referenciar las normas, estándares y/o códigos consultados.

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;
- 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;
- 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;
- 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, Trasvase y Expendio;
- i. Planimétrico, indicando las construcciones colindantes;
- j. Norte geográfico y de construcción;

- k. Lista de equipos y características;
- l. Nivel de piso terminado;
- m. Vías de acceso, y
- n. Croquis de localización general.

#### 5.4. Proyecto mecánico

##### 5.4.1. Especificaciones del proyecto mecánico

###### a. Protección contra la corrosión

1. Los recipientes, tuberías, conexiones, equipos y todos los elementos estructurales susceptibles de corrosión usados para el Almacenamiento y Trasvase del Gas Licuado de Petróleo deberán protegerse contra la corrosión del medio ambiente donde se encuentren, mediante un Sistema de protección anticorrosiva elegido de acuerdo con las condiciones de operación y ambientales, el Sistema deberá ser seleccionado de acuerdo con Normas, códigos, estándares y buenas prácticas nacionales e internacionales.
2. Recubrimiento  
Pintura y letreros de los Recipientes de almacenamiento.

El acabado debe ser de color aluminio o blanco y deben identificarse de acuerdo con la normatividad nacional aplicable, identificando 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 Recipientes receptores deben estar diseñados y construidos conforme a la NOM-009-SESH-2011 o la que la modifique o la sustituya.

Se debe llevar a cabo la medición ultrasónica de espesores según se indica en la NOM-013-SEDG-2002 o la que la modifique o la sustituya, a los 10 años contados a partir de su fecha de fabricación, posteriormente cada 5 años o cuando la placa de datos del recipiente no es legible. Para el caso de Recipientes de almacenamiento y Recipientes receptores fabricados previo a la entrada en vigor de la NOM-009-SESH-2011, éstos deben contar con un dictamen vigente de cumplimiento con la NOM-013-SEDG-2002 o la que la modifique o la sustituya, emitido por una

Unidad de Verificación acreditada y aprobada en términos de la LFMN;

2. No se permite el uso de recipientes de Auto-tanques o Semirremolques como Recipientes de almacenamiento para la Estación de Servicio con Fin Específico, así como los instalados sobre rueda inflada o metálica;
3. Cuando los Recipientes de almacenamiento se encuentren interconectados, 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, y
  - b. Incluir sistema de aislamiento en la línea de interconexión, que cancele el flujo entre ambos recipientes.
4. No se deben interconectar Recipientes de almacenamiento verticales con horizontales;
5. No se deben interconectar con los Recipientes de almacenamiento de otra Estación de Servicio con Fin Específico;
6. 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;
7. 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;
8. 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, individual o integrada a la válvula de servicio;
  - c. Válvula de llenado, e
  - d. Indicador de nivel.
9. Los Recipientes de almacenamiento con capacidad mayor de 5 000 L deben contar con lo indicado en el numeral 5.4.1., inciso b., sub inciso 6 además de indicador de presión e indicador de temperatura, y con placa de asiento para recipientes horizontales o silleta metálica, y
10. 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 que se instalen en las boquillas de los Recipientes de almacenamiento deben instalarse seguidas por una válvula de cierre de acción manual y/o automática de acuerdo con el diseño del sistema de paro de emergencia. También pueden utilizarse válvulas internas en las boquillas de los recipientes cuando tengan integrada una válvula de exceso de flujo, una válvula de corte y la activación remota sea confiable, el material de construcción debe ser resistente al Gas Licuado de Petróleo. Debe cumplirse lo indicado en los capítulos de Operación y Mantenimiento.

## 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/cm<sup>2</sup>, 348.09 lbf/in<sup>2</sup>), el que resulte mayor.

## 4. Válvula de máximo llenado

Todos los recipientes deben de contar con válvulas de máximo llenado. Los cuales se deben poder abrir y cerrar manualmente.

## 5. Válvulas de alivio de presión

La especificación y dimensionamiento de las válvulas de alivio de presión debe incluir, materiales de construcción, la causa de alivio de presión, la masa del fluido que alivia o descarga, el área de descarga requerida y presión de ajuste 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, la descarga debe realizarse hacia un lugar seguro.

Los tubos de desfogue deben cumplir las especificaciones siguientes:

- 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. Contar con capuchones plásticos, 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, y no debe 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 instalados 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 debe contar con un sistema de medición de Gas Licuado de Petróleo, mediante masa.

**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, que cumpla la distancia establecida en la Tabla 2.

**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 kgf/cm<sup>2</sup>, 25 lbf/in<sup>2</sup>); 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 flujo de energía eléctrica), 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 para 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, válvula de alivio hidrostático y 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 igual o menor que 0.6 ml (0.6 cm<sup>3</sup>);
- c. Cuando la punta de conexión sea de material ferroso, ésta no debe llegar al piso;
- d. 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 la conducción de Gas Licuado de Petróleo 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 323.15 K (50 °C), como mínimo.

#### 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 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 la 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/cm<sup>2</sup>, 378.55 lbf/in<sup>2</sup>) 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, así como, en aquellos recipientes en que el domo se encuentre a más de 7.00 m sobre NPT, se debe contar con Toma de recepción.

- k. Soporte de Toma de recepción
1. El soporte de la toma debe estar fijo y anclado al piso, y
  2. El soporte debe resistir el esfuerzo causado por el movimiento de un autotank conectado a una manguera.
- l. Requisitos particulares para los sistemas de Traslado 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;
  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.

m. Código de colores de tuberías

La codificación de colores de seguridad para tuberías en Estaciones de Servicio con Fin Específico debe estar identificada en su totalidad con los siguientes colores:

Tabla 5. 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
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negra

n. 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, el cual al accionarse interrumpa la alimentación eléctrica a todos los motores de los equipos para el Traslado 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 Traslado y de Expendio, y
- c. Cálculo del Sistema de Traslado 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 1, 2, 3, 4 y 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 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, 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, el Regulado debe considerar la Clasificación de Áreas peligrosas del grupo D, Clase I, divisiones 1 o 2, según aplique, conforme a la NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización), o aquella que la modifique o sustituya;
- 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, conforme a la norma referida en el inciso anterior, deben ser a prueba de explosión;
- 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;
- e. Cuadro de materiales;
- f. Distribución de ductos y alimentadores, y
- g. Sistema de tierras de la Estación de Servicio con Fin Específico.

#### 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 y alarmar fugas o derrames; así como controlar, mitigar y minimizar las consecuencias de 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.

La protección de la Estación de Servicio con Fin Específico, debe ser de acuerdo con la capacidad total de almacenamiento en los recipientes:

- a. Capacidad total de almacenamiento de hasta 15 600 L de volumen de agua
  - 1. La protección debe ser por medio de extintores portátiles y, se debe especificar y cumplir 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;
  - 4. Los extintores deben cumplir con el numeral 5.6.1., inciso b., sub inciso 4, y
  - 5. El sistema de alarmas debe contar con 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.

b. Capacidad total de almacenamiento mayor a 15 600 L de volumen de agua

La protección debe ser por medio de sistemas contra incendio fijos (aspersores, hidrantes o monitores) 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;
- 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, conforme a la memoria técnico-descriptiva del proyecto contra incendio, 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.

2. Equipos de bombeo

Los equipos de bombeo:

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

Es aceptable cualquiera de las siguientes combinaciones:

<b>Tabla 6. Tipo de impulsor aceptado para los equipos de bombeo</b>	
<b>Principal</b>	<b>Respaldo</b>
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 serán 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 para servicio contra incendio. 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 para servicio contra incendio;
- f. No se debe utilizar la bomba 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 red contra incendio debe estar presurizada con un sistema o bomba de mantenimiento de presión, accionado por motor eléctrico, para mantener la presión estática del sistema y reponer la pérdida de presión por fugas.

Las bombas de la red contra incendio deben mantener la presión y el gasto en todos los puntos de descarga, que satisfaga los requerimientos de la tabla de "Gastos y presiones mínimas de descarga de agua del sistema contra incendio".

2. Gasto de agua de enfriamiento

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

<b>Tabla 7. Gastos y presiones mínimas de descarga de agua del sistema contra incendio</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Gasto mínimo</b>	<b>Presión mínima de descarga de agua</b>
Hidrante de 38.00 mm (1.5 pulg)	378.50 L/min (100 gpm)	4.5 kgf/cm <sup>2</sup> (448 kPa)
Hidrante de 63.50 mm (2.5 pulg)	946.25 L/min (250 gpm)	7.0 kgf/cm <sup>2</sup> (689 kPa)
Monitor de 38.00 mm (1.5 pulg)	378.50 L/min (100 gpm)	4.5 kgf/cm <sup>2</sup> (448 kPa)
Monitor de 63.50 mm (2.5 pulg)	946.25 L/min (250 gpm)	7.0 kgf/cm <sup>2</sup> (689 kPa)
Aspersor	10.20 (L/min)/m <sup>2</sup> (0.25 gpm/ft <sup>2</sup> )	1.5 kgf/cm <sup>2</sup> (147 KPa)

3. Presión de la red contra incendio

Se debe instalar un sistema para mantener presurizado, en el punto más lejano de la red contra incendio, una presión mínima de 392.2 kPa (4 kgf/cm<sup>2</sup>; 56.89 lbf/pulg<sup>2</sup>) con base en las mejores prácticas y estándares Nacionales o Internacionales, en materia de protección 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 o 63.5 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 y en la Toma de recepción, cuando aplique;
- 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. Los hidrantes o monitores no deben dejar áreas de riesgo sin proteger, en función del área de cobertura de los mismos.

3. 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 7. 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, listada y aprobada por UL o FM o de organismo certificador equivalente para servicio contra incendio, y
- c. El sistema de aspersión debe contar con materiales y dispositivos listados para servicio contra incendio.

#### 4. Protección por medio de extintores

- a. Los extintores deben colocarse a una altura no mayor de 1.50 m a la parte más alta del extintor y sin que el extintor quede soportado en el NPT, 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, señaladas en la NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, en función del fuego y área en la que deben ser instalados y contar con la etiqueta con la fecha del último mantenimiento, 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 de extintores requeridos para las diferentes áreas que conforman la Estación de Servicio con Fin Específico:

<b>Tabla 8. Cantidad requerida de extintores</b>	
<b>Área</b>	<b>Cantidad mínima</b>
Toma de recepción	1
De interconexión con el dispositivo de llenado de desconexión seca	2 (uno a cada lado)
Vaciado de Recipientes Portátiles con fuga	1
Revisión de Recipientes Portátiles	1
Tablero eléctrico	1
Almacenamiento de Gas L.P.	2
Oficinas	1
Cuarto de máquinas	1
Almacenamiento de residuos	1

#### 5. 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 aspersion de agua se puede efectuar por:
  1. Operación manual local;
  2. Operación manual remota, u
  3. Operación automática.
- c. Debe contarse con una válvula de bloqueo en cada línea de abastecimiento de agua al sistema de aspersion en cada uno de los Recipientes de almacenamiento, y
- d. Todas las válvulas instaladas, deben estar listadas y aprobadas por UL o FM o por organismo certificador equivalente, para servicio contra incendio. Los 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.

#### 6. Sistema de detección

El área de almacenamiento debe contar con un sistema de detección mediante la instalación de detectores de mezclas explosivas.

#### 7. Sistema de alarma

El sistema de alarmas debe contar con 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.

#### 8. Toma siamesa

Cuando se cuente con un sistema fijo debe instalarse en el exterior de la Estación de Servicio con Fin Específico una toma siamesa para suministrar directamente a la red contra incendio el agua que proporcionen los bomberos, en un lugar de fácil acceso y libre de obstáculos.

#### 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 del peor escenario de Riesgo, 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 peor escenario de Riesgo, 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 de peor escenario de Riesgo de la Estación de Servicio con Fin Específico;
- 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 peor escenario de Riesgo de la Estación de Servicio con Fin Específico, 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 aspersión, en su caso;
- b. Localización de detectores donde se indique su radio de cobertura, alarmas audibles y visibles;
- c. Localización de extintores, 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. Los Regulados deberán realizar su Análisis de Riesgo conforme a lo establecido en las Disposiciones Administrativas de Carácter General en materia de Sistemas de Administración emitidas por la Agencia o aquella que la cancele, modifique o sustituya, y demás normatividad aplicable en la materia; así mismo deberá considerar como mínimo lo siguiente:
  1. Descripción detallada del proceso;
  2. Histórico de accidentes e incidentes en instalaciones similares;
  3. Justificación técnica de la metodología de riesgos empleada;
  4. Desarrollo y resultados de la o las metodologías de riesgos;
  5. Evaluación y jerarquización de riesgos;
  6. Identificación de escenarios más probables y peor caso;
  7. Análisis detallado de consecuencias;
  8. Determinación de radios potenciales de afectación;
  9. Interacciones de riesgos al interior y al exterior de la instalación;
  10. Sistemas de Seguridad y Medidas para Administrar los Escenarios de Riesgo, y
  11. Recomendaciones del Análisis de Riesgo, así como el programa de atención de éstas.
- b. Las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo deben ser aplicadas en el Diseño de la Instalación previo a la obtención del Dictamen de Diseño, y
- c. Los Regulados deben incluir en el Análisis de Riesgo, los escenarios por Fuga, Derrame, incendio y/o explosión y deberán analizar como mínimo los efectos sinérgicos siguientes:
  1. Entre los Recipientes de almacenamiento;

2. Entre las islas de Expendio;
3. Entre las islas de Expendio y los Recipientes de almacenamiento;
4. Entre las operaciones de suministro de combustibles a los Recipientes de almacenamiento;
5. Entre las operaciones de recepción y el arribo de los Auto-tanques que suministren el Gas Licuado de Petróleo; así como los relacionados con los radios de giro y los espacios de estacionamiento;
6. Entre las actividades de Expendio y otras áreas de la Instalación;
7. Entre las actividades de Expendio y agentes externos;
8. Entre las actividades de Expendio y proveedores, clientes, visitas, personal circulando dentro de las delimitaciones, de las Instalaciones para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo;
9. Entre las actividades de Expendio y las instalaciones aledañas incluyendo aquellas que realicen actividades del Sector Hidrocarburos, que pudieran ser afectadas en caso de un Evento no deseado, y
10. Actividades de Expendio a Recipientes Portátiles.

#### 5.8. Dictamen de Diseño

El Regulado debe obtener un dictamen de Diseño de una Unidad de Verificación acreditada y aprobada en términos de la LFMN y de la regulación emitida por la Agencia, en el que conste que la ingeniería de detalle de las instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al proceso, cumplen con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana.

El dictamen de Diseño debe ser conservado por el Regulado durante el ciclo de vida de la Estación de Servicio con Fin Específico, 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 que estén en contacto con el Gas Licuado de Petróleo deben ser resistentes al mismo.

La construcción e instalación de equipos, sistemas, dispositivos y accesorios debe ser acorde con las especificaciones indicadas en la ingeniería aprobada para la etapa de Diseño.

Se debe contar y aplicar un mecanismo para asegurar que en la construcción e instalación de los equipos, sistemas, dispositivos y accesorios se consideren buenas prácticas de ingeniería y de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aceptadas a nivel nacional e internacional.

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

Con excepción del Recipiente de almacenamiento y Recipiente receptor para vaciado de Recipientes portátiles con fuga, 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, que haya sido utilizado en otras instalaciones.

#### 6.2. Proyecto civil

##### 6.2.1. Edificaciones

Las construcciones en el exterior de la Estación con Fin Específico de Servicio deben ser de material incombustible.

Los pisos deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante e incombustible, para las áreas de almacenamiento y expendio.

##### 6.2.2. Delimitaciones de la Estación de Servicio con Fin Específico

El área de almacenamiento 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 colinde con construcciones, debe estar delimitada por 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.

##### 6.2.4. Área de almacenamiento

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, ubicados de manera estratégica, 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 tener placa de identificación, para los recipientes que no cuenten con placa de identificación o si ésta no es legible el recipiente debe identificarse mediante un número de marcado según lo establece la NOM-013-SEDG-2002 o aquella que la modifique o sustituya.

### 6.3.2. Prueba integral de hermeticidad

Previo al inicio de operación de la Estación de Servicio con Fin Específico, se debe efectuar una prueba integral de hermeticidad por personal técnico competente del Regulado o un Laboratorio de pruebas acreditado en términos de la LFMN, que señale en un informe los resultados de la misma.

El informe de resultados de la prueba integral de hermeticidad debe indicar como mínimo el fluido de prueba (gas inerte o dióxido de carbono), la presión inicial y final, la escala de la gráfica cuando se utilice, hora

y fecha en que se realizó la prueba, equipo, accesorios, identificación mediante plano o esquema de la tubería.

El Regulado debe evidenciar, ante la Unidad de Verificación, mediante copia simple o electrónica del informe de resultados que la Instalación cuenta con una prueba integral de hermeticidad satisfactoria.

La prueba integral de hermeticidad debe ser realizada también, en los casos siguientes:

1. Posterior a un mantenimiento que implique el retiro de válvulas o accesorios de control y seguridad del Recipiente de almacenamiento, y
2. Posterior a un mantenimiento que implique el retiro de válvulas, equipos o accesorios de control y seguridad de las tuberías de Trasvase.

La prueba integral de hermeticidad debe realizarse por un periodo mínimo de 30 min, a una presión de 1294.48kPa (13.2 kgf/cm<sup>2</sup>; 187.75 lbf/pulg<sup>2</sup>). La detección de fugas debe realizarse mediante manómetro y con aplicación de solución jabonosa o detector de fugas.

Los instrumentos utilizados para determinar la variación de la Presión deben tener un certificado de calibración vigente.

El Regulado debe conservar y tener disponible en sus instalaciones, en formato físico el informe de resultados derivados de la prueba integral de hermeticidad, durante las Etapas de Desarrollo del Proyecto.

### 6.3.3. Bombas

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

Las bombas deben contar con Conector flexible en la succión.

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 como mínimo a 20 cm 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.

### 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.

### 6.6. Pre-arranque

**6.6.1.** Los Regulados deben contar con un mecanismo para realizar la Revisión de Seguridad de Pre-arranque (RSPA), para los equipos o Instalaciones sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, donde se involucran equipos que almacenen y conduzcan combustibles; así como, los sistemas de seguridad, cuando se presente alguno de los siguientes escenarios:

- a. Instalaciones y/o equipos nuevos;
- b. Reparaciones y/o modificaciones de Instalaciones y/o equipos, debido a paros según resulte aplicable, atendiendo los riesgos asociados a la actividad objeto de la presente Norma;
- c. Instalaciones que hayan estado fuera de operación debido a paros por accidentes, por logística de operación, fines comerciales, entre otras, y podrá ser efectuada según resulte aplicable, atendiendo los riesgos asociados a la actividad objeto de la presente Norma, y
- d. Entre otros, que difieran de los aludidos en las fracciones anteriores, atendiendo los riesgos asociados a la actividad objeto de la presente Norma.

**6.6.2.** Los Regulados deben efectuar la RSPA, de forma total o por etapas de acuerdo con la complejidad de la instalación, los sistemas y los procesos:

- a. Total, cuando la logística del arranque de sus instalaciones y procesos lo permita, y
- b. Por etapas o secuenciada, cuando la logística del arranque de sus instalaciones y procesos así lo requieran.

**6.6.3.** Los Regulados deben conformar un grupo de RSPA, el cual estará formalizado e integrado por un coordinador y personal con experiencia y conocimientos en diseño, construcción, reparación, modificación o rehabilitación de los equipos y/o

instalaciones, así como aquellos que operarán, darán mantenimiento y ejecutarán las funciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, una vez que se lleve a cabo el inicio o reinicio de la Operación.

**6.6.4.** En caso de ser necesario, en el desarrollo de la RSPA y atendiendo a la complejidad de los procesos, instalaciones o equipos, deben integrarse especialistas en materias tales como: civil, eléctrico, mecánico, ya sea estático o dinámico, instrumentos, áreas internas y externas, fabricantes, licenciadores, o cualquier otro personal propio, contratista, subcontratista, proveedor o prestador de servicio que, por su relación con el equipo o instalación, intervenga.

**6.6.5.** Los integrantes del grupo responsables de llevar a cabo la RSPA deben, entre otras:

- a. Elaborar las listas de verificación necesarias acorde a las instalaciones;
- b. Llevar a cabo la revisión documental;
- c. Llevar a cabo la revisión física;
- d. Evaluar y clasificar el riesgo de los hallazgos;
- e. Elaborar y ejecutar los programas de atención de recomendaciones de los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda;
- f. Elaborar y ejecutar los programas de atención de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda;
- g. Validar el cumplimiento de los programas establecidos en el numeral 6.6.5, incisos e y f;
- h. Verificar que se cumplan las recomendaciones derivadas de los Hallazgos de la RSPA;
- i. Generar los registros de su participación y aportación de acuerdo con su especialidad, entregándolos al coordinador de la RSPA, y
- j. Emitir el resultado de la RSPA.

**6.6.6.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe realizar la revisión documental conforme a planos aprobados para construcción (APC), planos As-built (como quedó construido), Diagramas de flujo de proceso, manuales, procedimientos, filosofía de operación, de control, recomendaciones de fabricantes, resultados de pruebas, u otra información que consideren necesaria atendiendo la naturaleza de la actividad que se desarrolle en el Sector Hidrocarburos; con la finalidad de verificar que los requisitos y especificaciones técnicas de Diseño, Construcción, así como aquellos requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente necesarios para un arranque seguro, han sido cumplidos.

**6.6.7.** La revisión documental de las instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, debe llevarse a cabo utilizando listas de verificación que permitan la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de la RSPA, considerando como mínimo los siguientes elementos del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente de los Regulados:

- a. Identificación de peligros y Análisis de Riesgo;
- b. Requisitos legales;
- c. Competencia, capacitación y entrenamiento;
- d. Mejores prácticas y estándares;
- e. Control de actividades y procesos;
- f. Integridad Mecánica y Aseguramiento de la Calidad;
- g. Preparación y respuesta a emergencias;
- h. Monitoreo, verificación y evaluación;
- i. Auditorías, e
- j. Investigación de incidentes y accidentes.

**6.6.8.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe revisar las instalaciones y/o equipos sujetos a

un inicio o reinicio de operaciones verificando en campo que se cumplen los requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente. La revisión física podrá incluir elementos tales como: minutos de trabajo, fotografías, entrevistas, pruebas, reportes de campo, registros u otros medios de verificación, que permitan demostrar como mínimo lo siguiente:

- a. Congruencia entre lo indicado en la revisión documental y lo existente en campo;
- b. Cumplimiento de lo dispuesto en las especificaciones de diseño y planos aprobados para construcción (APC) y planos AS BUILT (Como quedó construido), Diagramas de flujo de proceso, filosofía de control, filosofía de operación, manuales, procedimientos;
- c. Que se realizaron todas las inspecciones y pruebas establecidas en el diseño, atendiendo la naturaleza de la actividad del Sector Hidrocarburos que se desarrolla;
- d. Cumplimiento de requisitos físicos, de integridad mecánica y operatividad;

- e. Cumplimiento de los requisitos legales y documentales de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente, aplicables a las instalaciones y/o equipos sujetos a la RSPA;
- f. Cumplimiento de los requisitos orientados a la competencia, capacitación y entrenamiento del personal involucrado que operará y mantendrá la instalación; así como de los contratistas, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios aplicables a las instalaciones y/o equipos sujetos a la RSPA, y
- g. Cumplimiento de las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo.

**6.6.9.** La información que se genera de la revisión documental y de campo debe registrarse en listas de verificación que permitan la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de Pre-arranque, conteniendo al menos la siguiente información:

- a. Nombre del elemento a revisar;
- b. Puntos que verificar;
- c. Comentario o información presentada;
- d. Hallazgo;
- e. Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones;
- f. Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones;
- g. Acciones para atención de Hallazgos;
- h. Responsable;
- i. Fecha de atención, y
- j. Estado de cumplimiento.

**6.6.10.** Cada integrante de acuerdo con su especialidad debe identificar los Hallazgos considerando lo indicado en los numerales 6.6.7 y 6.6.8.

**6.6.11.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe analizar, evaluar y clasificar los Hallazgos.

**6.6.12.** Los Hallazgos se deben registrar y plantear en escenarios de riesgo, de tal forma que se identifiquen los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones por los riesgos que representan; así como también aquéllos que no lo impiden.

**6.6.13.** Para evaluar los escenarios de riesgo, el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe desarrollar una matriz de riesgo de frecuencia y consecuencia, tomando como base información de datos propios o de bibliografía especializada, para definir los valores que se asignarán a la frecuencia y consecuencia de los Hallazgos, justificando la información presentada y/o indicando las fuentes o referencias bibliográficas.

**6.6.14.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe clasificar los Hallazgos, de conformidad con lo establecido en la matriz de riesgo definida en el numeral 6.6.13, identificando aquellos que impidan o no el inicio o reinicio de operaciones.

**6.6.15.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe elaborar los programas de atención de las recomendaciones a los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda, los cuales serán atendidos previo al inicio o reinicio de operaciones.

**6.6.16.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe elaborar los programas de atención de las recomendaciones a los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, en los cuales se estipularán los plazos y los responsables para su cumplimiento.

**6.6.17.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar el cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, de acuerdo con el mecanismo que los Regulados establezcan, pudiendo ser evidencias documentales o físicas para el cierre de recomendaciones, y éstas serán conservadas en las instalaciones.

**6.6.18.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar que las instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, se encuentran en condiciones de iniciar operaciones, documentando como mínimo la información siguiente:

- a. Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA;
- b. Nombre, domicilio y descripción de la instalación y los equipos revisados;
- c. Cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la totalidad de Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones;
- d. Programa de atención al cumplimiento de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, de conformidad con lo establecido en el numeral 6.6.16;
- e. Escrito bajo protesta de decir verdad en donde se mencione que los equipos e instalaciones han sido revisados y las condiciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para un arranque seguro han sido cumplidas, y
- f. Nombre, cargo y firma de los integrantes del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.

**6.6.19.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar el cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, de acuerdo con el mecanismo que los Regulados establezcan.

**6.6.20.** Cuando la RSPA se efectúe en varias etapas, los Regulados deben obtener la validación correspondiente para cada etapa, de acuerdo con el numeral 6.6.18.

**6.6.21.** Una vez que se ha concluido la RSPA, los Regulados deben obtener un Dictamen de Pre-arranque emitido por la Unidad de Verificación, en el que conste que la Construcción y los equipos son acordes a la ingeniería de detalle, a las modificaciones incorporadas en dicha ingeniería durante la Construcción, y que las recomendaciones de los Hallazgos de Pre-arranque que impiden el inicio o reinicio de operaciones fueron atendidas satisfactoriamente.

**6.6.22.** Una vez obtenido el Dictamen de Pre-arranque favorable, establecido en el numeral 6.6.21, los Regulados podrán autorizar la puesta en operación de equipos o instalaciones nuevas, reparadas, modificadas o reactivadas.

**6.6.23.** Cuando los Regulados realicen la RSPA por etapas o secuenciada de las instalaciones y/o equipos, los Regulados deben obtener un solo Dictamen de Pre-arranque que valide la totalidad de las revisiones que fueron necesarias para el inicio o reinicio de las operaciones de la instalación y/o equipo sujeto a la RSPA.

**6.6.24.** Los Regulados deben presentar en copia simple el Dictamen de Pre-arranque a la Agencia en un plazo máximo a 10 días hábiles posterior al inicio de operación.

**6.6.25.** Cuando la totalidad de las recomendaciones derivadas de los Hallazgos de la RSPA que impiden o no, el inicio o reinicio de operaciones se hayan cumplido, los Regulados deben hacerlo constar en un acta de cierre, misma que conservarán en sus instalaciones, de conformidad con lo plazos establecidos en la normatividad emitida por la Agencia, documentando la información siguiente:

- a. Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA;
- b. Nombre y domicilio de la instalación;
- c. Localización y descripción de la instalación y/o de los equipos revisados;
- d. Nombre, cargo, especialidad y firma de los participantes en la RSPA;
- e. Fecha del inicio o reinicio de operaciones;
- f. Cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, y
- g. Escrito bajo protesta de decir verdad en donde se menciona que los equipos e instalaciones fueron revisados y las condiciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el arranque seguro fueron cumplidas, como se indica en el numeral 6.18, inciso e.

## **7. Operación**

### **7.1. Generalidades**

Una vez obtenido el Dictamen de Pre-arranque para operar la Instalación el Regulado debe cumplir, previo al inicio de operaciones, como mínimo con los elementos siguientes:

#### **7.1.1. Competencia del personal**

El Regulado debe evidenciar la capacitación y entrenamiento del personal que opere la Estación de Servicio con Fin Específico, para que sea competente en los procedimientos indicados en la presente Norma Oficial Mexicana.

#### **7.1.2. Procedimientos de Operación**

El Regulado debe evidenciar el desarrollo y documentación de 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 parcial o total de Gas Licuado de Petróleo a Recipientes Portátiles;
- d. Procedimiento de control de acceso de vehículos, y
- e. Procedimiento de vaciado de recipientes portátiles que presenten fuga.

#### **7.1.3. Condiciones de seguridad**

Se deben cumplir las condiciones de seguridad siguientes:

- a. El llenado del Recipiente de almacenamiento no debe exceder el 85% de la capacidad, verificando esta condición mediante el control de inventario;
- b. Evitar los golpes de ariete por manipulación de las válvulas de cierre manual durante las operaciones de trasvase;
- c. Sólo se permite el llenado parcial o total de Gas Licuado de Petróleo de Recipientes Portátiles cuyo PTR sea de hasta 25 kg, esta condición se debe asegurar mediante báscula;
- d. La conexión entre el dispositivo de conexión seca y el Recipiente Portátil debe ser hermética, durante el trasvase;

- e. Se debe evitar que la conexión de llenado se golpee con estructuras o con el piso;
- 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 de almacenamiento, expendio y vaciado de recipientes que presenten fuga;
- g. Los vehículos automotores autorizados para acceder a las áreas de almacenamiento, expendio y vaciado de recipientes que presenten fuga, deben contar con elementos para evitar posibles puntos de ignición, tales como matachispa, cinta estática, entre otros, y
- h. Los recipientes con válvulas internas que no cumplan con el programa de mantenimiento no deben operar.

#### 7.1.4. Bitácoras

- a. Para efectos de control y verificación de las actividades de Operación, la Estación de Servicio con Fin Específico 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:
  1. Operaciones de descarga del Auto-tanque hacia el recipiente de almacenamiento.  
 Datos del Auto-tanque: denominación o razón social, número de serie del recipiente, placas de circulación; así como inicio y término de cada operación;
  2. Mantenimientos programados o no programados;
  3. Incidentes y/o accidentes, y
  4. Cualquier otro registro que el Regulado considere pertinente.
- b. Las Bitácoras deben cumplir con lo dispuesto a continuación:
  1. No deben ser alteradas y en caso de requerirse alguna corrección, ésta debe ser a través de un nuevo registro;
  2. Deben estar disponibles en la Estación de Servicio con Fin Específico y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados, y
  3. Deben contener como mínimo, lo siguiente: nombre, denominación o razón social (en su caso) de la Estación de Servicio con Fin Específico, domicilio, nombre del equipo (cuando aplique) 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.

## 7.2. Disposiciones de Seguridad

### 7.2.1. Análisis de Riesgos

En caso de existir una modificación al Diseño original de la Estación de Servicio con Fin Específico, que implique cambio en la Tecnología de proceso o se incremente la capacidad de Almacenamiento se debe de actualizar el Análisis de Riesgo. Toda modificación que se realice debe ser documentada, actualizada e incluida en el libro de proyecto, así como la actualización de los términos y condicionantes establecidos en su autorización, en materia de impacto ambiental.

### 7.2.2. Procedimientos

El Regulado debe evidenciar que cuenta, difunde y aplica los procedimientos de seguridad, mismos que deben de encontrarse disponibles en la Estación de Servicio con Fin Específico incluyendo al menos los siguientes:

- a. Preparación y respuesta para las emergencias por fuga, incendio y/o explosión (considerando sus efectos sinérgicos);
- b. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas;
- c. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con Gas licuado del Petróleo;
- d. Trabajos peligrosos (actividades que generan fuentes de ignición, tales como soldaduras y/o cortes que emiten chispas y/o flama abierta);
- e. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.80 m;
- f. Trabajos en áreas confinadas, donde aplique, y
- g. Vaciado de Recipiente Portátil con fuga.

## 8. Mantenimiento

### 8.1. Generalidades

Para llevar a cabo el mantenimiento de la Estación de Servicio con Fin Específico, el Regulado como mínimo debe:

- a. Contar y aplicar un programa de Mantenimiento, que establezca la periodicidad de las actividades que se deben de llevar a cabo en un año calendario, para conservar la seguridad y Operación de todos los elementos constructivos, equipos y sistemas; indicando el criterio de aceptación o rechazo. Los procedimientos de Mantenimiento deben desarrollarse de conformidad con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana;

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

1. Asegurar la integridad de los materiales, equipos y/o refacciones para que cumplan con las especificaciones de diseño;
  2. Asegurar que se dé cumplimiento al programa de mantenimiento, y
  3. Revisar el cumplimiento de las acciones resultantes del mantenimiento.
- b. Realizar inspecciones y mantenimientos de carácter preventivo y correctivo (cuando aplique), a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos en las instalaciones;
- c. Identificar los riesgos previos a la realización de los trabajos de mantenimiento;
- d. Documentar todo trabajo de Mantenimiento en Bitácoras las cuales deben contener lo dispuesto en el numeral 7.1.4.b.
- e. Desarrollar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento al personal que inspeccione y realice el mantenimiento de la Estación de Servicio con Fin Específico, para que sea competente en los procedimientos y actividades de seguridad y mantenimiento. El personal encargado de impartir la capacitación debe tener constancias de conocimiento en el manejo y uso del Gas Licuado de Petróleo;
- f. Asegurar documentalmente que el personal externo que realice actividades del programa de inspección y Mantenimiento, tales como contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores, cuentan con la competencia para realizar dichas actividades en la Instalación;
- g. Seguir las medidas establecidas en los procedimientos de seguridad y de mantenimiento, las resultantes del Análisis de Riesgo, previo y durante las actividades de mantenimiento;
- h. Desarrollar un expediente de integridad, donde se registren los resultados de las inspecciones y mantenimiento, durante la operación de los recipientes de almacenamiento, como se indica en el APÉNDICE NORMATIVO C, e
- i. Incluir en el programa de mantenimiento a las válvulas internas con una periodicidad entre 6 meses y máximo un año, de acuerdo a los resultados y conclusiones de las revisiones efectuadas y los criterios de aceptación establecidos por el Regulado. Los resultados, reportes y conclusiones deben ser incluidos en la bitácora y como justificación de la toma de decisión en el cambio al periodo para las válvulas internas en el programa de mantenimiento.

## 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 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 se debe contar con el equipo de seguridad y protección; así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo con el 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 interruptores eléctricos, válvulas, así como en las diferentes fuentes de energía, según aplique;
- 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 deben estar aterrizadas, utilizar contactos polarizados y sus conexiones e instalación deben ser a prueba de explosión;
- f. Cuando se utilicen herramientas mecánicas éstas deben ser de materiales que no generen chispas o establecer los procedimientos que las controlen;
- g. 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
- h. Cuando se realicen trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento se debe mantener una persona en el exterior encargado de la seguridad del ejecutor del trabajo.

**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.

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 portátiles adicionales se encuentren disponibles de acuerdo con 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. Cuando se utilicen herramientas eléctricas deben estar aterrizadas, utilizar contactos polarizados y sus conexiones e instalación deben ser a prueba de explosión, 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 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, cuando éstos hayan ocurrido.

**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.

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 12 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 6 meses, y
- i. Las áreas de circulación cada 12 meses.

Cada elemento debe cumplir el criterio de aceptación indicado en el procedimiento de mantenimiento.

**8.4. Mantenimiento a los elementos de la instalación mecánica**

El Mantenimiento a los elementos mecánicos de la Estación de Servicio con Fin Específico debe incluir como mínimo lo siguiente:

#### **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, atendiendo lo establecido en Normas, códigos, 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 conforme a la regulación aplicable.**

##### **3. La inspección inicial del Recipiente de almacenamiento debe efectuarse de acuerdo con el plan de inspección.**

Se debe realizar como máximo a los 10 años, a partir del inicio de operaciones y posteriormente cada 5 años, para Estaciones de Servicio con Fin Específico tipo 1.

#### **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 operación neumática, anti chispa y a prueba de explosión:

##### **a. Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados**

Se deben 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.

##### **b. Monitoreo al interior en espacios confinados**

Se debe monitorear, durante las actividades de mantenimiento, 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 Recipientes de almacenamiento 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 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 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.** Vaciar y asegurar que no existen gases remanentes en los recipientes 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 recipiente 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 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 valor del límite inferior de inflamabilidad;
3. La concentración de gases o vapores inflamables debe ser 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura, y
4. Se debe contar con un sistema de ventilación de gases o vapores inflamables, en el espacio confinado.

#### **8.4.4. Bombas**

En caso de falla de la bomba, se debe reparar o reemplazar por otra que cumpla las mismas especificaciones, para garantizar la operación.

El criterio de aceptación de la bomba debe cumplir con lo indicado en el procedimiento de mantenimiento.

#### **8.4.5. Dispositivos de seguridad**

Los dispositivos de Seguridad (válvula de alivio de presión, válvula de exceso de flujo, válvula de llenado, válvula de máximo llenado, válvula de no retroceso, válvula de servicio y válvula de alivio hidrostático) de los recipientes de almacenamiento y los existentes en las líneas de trasvase de Gas Licuado de Petróleo, deben ser reemplazados a los 7 años, contados a partir de su fecha de fabricación, indicada en el dispositivo.

Si los dispositivos de Seguridad de los recipientes de almacenamiento y los existentes en las líneas de trasvase de Gas Licuado de Petróleo no cuentan con placa o indicación de fecha de fabricación deben ser sustituidos por otro con fecha de fabricación indicada.

#### **8.4.6. Conectores flexibles**

Los conectores flexibles de los recipientes de almacenamiento y los existentes en las líneas de trasvase de Gas Licuado de Petróleo, deben ser reemplazados a los 5 años, contados a partir de su fecha de instalación o último reemplazo, indicando la fecha de reemplazo en la bitácora.

#### **8.4.7. Válvulas de corte**

Se debe verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa.

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

#### **8.4.8. Filtros**

Se debe revisar cada 12 meses, dar mantenimiento a los elementos filtrantes cuando se encuentren saturados y sustituir los elementos filtrantes cuando se encuentren dañados.

#### **8.4.9. Mangueras flexibles**

Las mangueras flexibles deben ser reemplazadas a los 5 años como máximo o cuando se encuentren dañadas, contados a partir de su fecha de instalación o último reemplazo, indicando la fecha de reemplazo en la bitácora.

#### **8.4.10. Dispositivo de conexión seca**

Se debe verificar su funcionamiento y hermeticidad cada 6 meses y cumplir su criterio de aceptación indicado en el procedimiento de mantenimiento.

**8.4.11. 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 de energía eléctrica y/o sistemas que aprovechen energías renovables o tecnologías alternativas, se debe realizar conforme a lo establecido por el fabricante e integrarse al programa de mantenimiento.

#### **8.4.12. Extintores**

El mantenimiento de extintores se debe realizar conforme a lo establecido en la normativa aplicable, a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio con Fin Específico y debe ser integrado al programa de Mantenimiento.

#### **8.4.13. Paro de emergencia**

- a. Comprobar mensualmente que el paro de emergencia esté disponible y funcional, y
- b. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.

#### **8.4.14. Tuberías**

El mantenimiento a las tuberías deberá cumplir:

- a. Pruebas de integridad mecánica

El Regulado debe establecer un plan de inspección, atendiendo lo establecido en Normas, códigos, 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.

### **8.5. Mantenimiento a los elementos del sistema eléctrico**

El mantenimiento a los elementos del sistema eléctrico de la Estación de Servicio con Fin Específico debe incluir como mínimo lo siguiente:

- a. Revisar que los conductores y canalizaciones eléctricas no presenten daño o desviación en su Diseño y/o instalación;
- b. Revisar que los Accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa, compuesto sellador 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;
- d. Revisar y asegurar la firme sujeción de tornillos y elementos susceptibles de vibración;
- e. Revisar que los sistemas de tierras cumplan con la continuidad y resistividad menor a 5 ohms.

Lo anterior debe ser realizado cada seis meses y cumplir el criterio de aceptación del programa de mantenimiento.

### **8.6. Mantenimiento a los elementos del Sistema contra incendio**

Se debe mantener disponible y operable el Sistema contra incendio. Se deben realizar pruebas funcionales de acuerdo a su diseño para verificar sus variables de flujo y presión, como mínimo cada 15 días.

Se debe realizar el registro en Bitácora de las pruebas funcionales del Sistema contra incendio y cumplir el criterio de aceptación del programa de mantenimiento.

### **8.7. Dictamen de Operación y Mantenimiento**

El Regulado debe obtener anualmente un Dictamen de Operación y Mantenimiento que constate el cumplimiento de los requisitos establecidos en los capítulos 7. OPERACIÓN y 8. MANTENIMIENTO, emitido por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada dentro de los términos de la LFMN y de la regulación emitida por la Agencia. Asimismo, debe conservarlo y tenerlo disponible en sus instalaciones, en formato físico o electrónico, durante la vigencia del mismo. El Regulado debe presentar a la Agencia el Dictamen de Operación y Mantenimiento, en copia simple, en los 3 meses posteriores, una vez cumplido el primer año de operaciones.

## **9. Cierre y Desmantelamiento**

Los Regulados deberán realizar las etapas de Cierre y Desmantelamiento de las Instalaciones para el expendio al público de Gas Licuado de Petróleo por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles, con base en un programa que considere cada una de dichas etapas, el programa deberá contener todos los elementos necesarios para garantizar la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la protección del Medio Ambiente, de conformidad con la regulación que para tal efecto emita la Agencia.

## **10. Evaluación de la conformidad**

Este procedimiento de evaluación de la conformidad es aplicable al Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación y Mantenimiento, según corresponda de las Estaciones de Servicio con Fin Específico del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles.

La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana debe ser realizada por una Unidad de Verificación, para determinar su cumplimiento.

### **10.1. Diseño**

La Unidad de Verificación debe emitir un dictamen en el que conste que la Estación de Servicio con Fin Específico, cumple con lo previsto en el capítulo 5. DISEÑO de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **10.2. Pre-arranque**

La Unidad de Verificación debe emitir un dictamen, en el que conste que la Construcción y los equipos son acordes a la ingeniería de detalle, a las modificaciones incorporadas en dicha ingeniería durante la Construcción, y que las recomendaciones de los Hallazgos de Pre-arranque que impiden el inicio o reinicio de operaciones fueron atendidas satisfactoriamente conforme a lo previsto en el numeral 6.6. Pre-arranque de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **10.3. Operación y Mantenimiento**

La Unidad de Verificación debe emitir un dictamen, 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. La vigencia de este dictamen es de un año a partir de su fecha de emisión.

## **11. Grado de concordancia con normas nacionales o internacionales**

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

## **12. Vigilancia de la norma**

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

## **13. Autorización de materiales, equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas**

Cualquier Regulado podrá solicitar que se le autorice el uso de materiales, equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas para el cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma, que sean distintos a los que resultan obligatorios por la misma, de acuerdo a lo establecido por el Artículo 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

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

**TERCERO.-** Los Regulados que cuenten con un Dictamen de Diseño y que no hayan iniciado operaciones a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, les serán exigibles las normas y estándares de Diseño y Construcción que fueron aplicables al momento de obtener el Dictamen de Diseño.

**CUARTO.-** Los Regulados que cuenten con Estaciones de Servicio con Fin Específico que se encuentren en operación previo a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, tendrán un periodo de 90 días naturales, para adecuarse a lo establecido en el numeral 6.6 "Pre-arranque" y los capítulos "7. Operación" y "8. Mantenimiento", según corresponda.

### APÉNDICE NORMATIVO A: Señales y avisos

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

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

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE	
	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Silueta: negro. Triángulo: contorno negro. Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003). Fondo: blanco. Línea: negro.</p>

	<p>Letras: negro.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y amarillo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Área de recipientes 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>
--	---

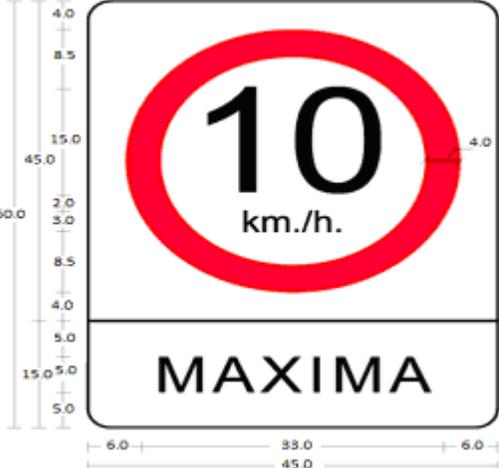
SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PRECAUCIÓN RECIPIENTES CON FUGA	
	<p>DIMENSIÓN: 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: negro.</p> <p>Triángulo: contorno negro.</p> <p>Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003).</p> <p>Fondo: blanco.</p> <p>Línea: negro.</p> <p>Letras: negro.</p> <p>ACABADO: Fondo 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.</p> <p>Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003).</p> <p>Fondo: blanco.</p> <p>Línea: negro.</p> <p>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><b>DIMENSIÓN:</b> 30.0 X 30.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Letra: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Fondo: blanco.</p> <p><b>ACABADO:</b> Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Área de recipientes de almacenamiento.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>
---	--

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: 10 KM./H. MÁXIMA

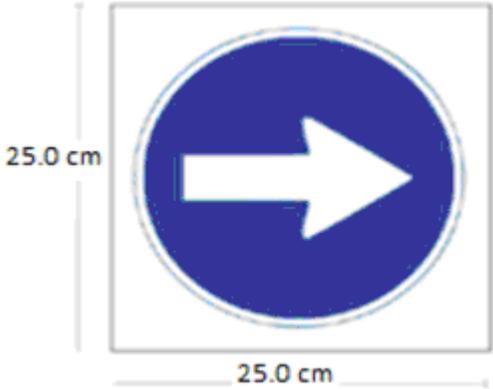
	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 45.0 X 60.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Números y Letras: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Línea: negro. Fondo: blanco.</p> <p><b>ACABADO:</b> Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Accesos y circulaciones internas.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b>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

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: PROHIBIDO EL USO DE CELULAR

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

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: INDICADOR DE SENTIDO

	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p>
--	--

	<p><b>COLORES:</b> Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Accesos.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>
--	---

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

#### APÉNDICE NORMATIVO B: Planos

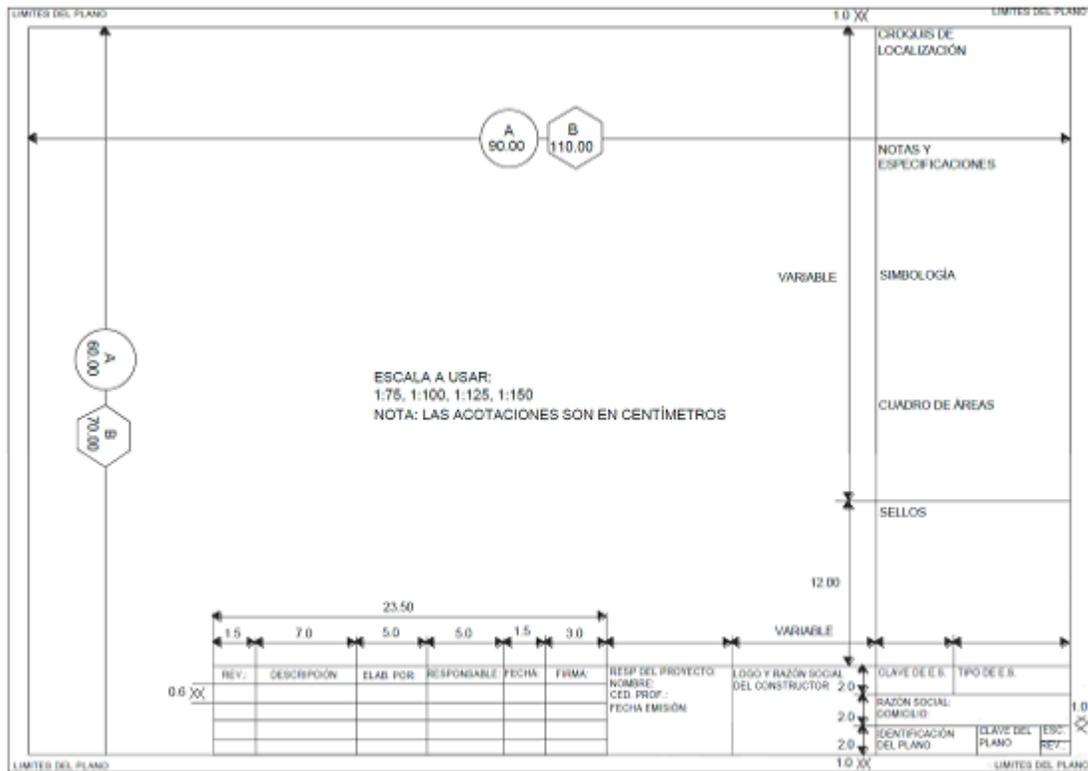
Los planos se presentan doblados a tamaño carta con las dimensiones siguientes: de 90.00 cm de largo X 60.00 cm de ancho, 110.00 cm de largo X 70.00 cm de ancho o 120.00 cm de largo X 90.00 cm de ancho, con 1.00 cm de margen excepto del lado izquierdo que debe ser de 2.00 cm.

La escala a utilizar en los planos debe ser la necesaria para acomodar todas las instalaciones, dentro del siguiente rango: 1:25 hasta 1:200, 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, fecha de elaboración, razón social, domicilio y tipo de Estación de Servicio con Fin Específico; son opcionales los logotipos del constructor, contratista y/o Regulado.

Se debe reservar un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada.

#### Plano



### APÉNDICE NORMATIVO C: Expediente de integridad

El Expediente de Integridad del recipiente de almacenamiento deberá contener lo siguiente:

1. El número de serie o único de identificación, o de registro de acuerdo al Código, la clave del equipo o número de identificación (TAG);
2. La descripción con datos técnicos que incluya:
  - a. Presión de diseño;
  - b. Capacidad de almacenamiento;
  - c. Fecha de inicio de operación;
  - d. Espesores de pared de cuerpo y/o casquetes;
  - e. Diámetro y longitud;
  - f. Peso (TARA);
  - g. Temperatura de diseño;
  - h. Dispositivos, instrumentos y accesorios de control y seguridad, incluyendo sus datos de calibración, y
  - i. Accesorios.
3. El año de fabricación;
4. El Código o Norma de Diseño y Construcción;
5. El fluido manejado;
6. Copia simple del informe de las pruebas al Recipiente de almacenamiento y del reporte de la prueba integral de hermeticidad, cuando apliquen;
7. El documento que avale cumplimiento con la norma de fabricación aplicable;
8. La ubicación del recipiente de almacenamiento (plano de localización o croquis), cuando se cuente con éste;
9. Las especificaciones técnicas de los instrumentos y dispositivos de seguridad;
10. El documento que avale el cumplimiento de pruebas del recipiente de almacenamiento, posterior a su puesta en operación;
11. El documento que avale el cumplimiento del mantenimiento de los instrumentos de control;
12. El documento que avale el remplazo de los dispositivos de seguridad;
13. Planos de diseño del recipiente de almacenamiento que contengan como mínimo:
  - a. Los cortes;

- b. Las dimensiones;
  - c. La ubicación de boquillas;
  - d. Ubicación de los instrumentos, dispositivos de control y de seguridad;
  - e. Arreglo básico de soporte o cimentación, y
  - f. Placa de identificación del recipiente de almacenamiento.
14. El documento que avale el cumplimiento normativo de la evaluación, al recipiente de almacenamiento en términos de la LFMN, realizada a los 10 años del inicio de operaciones y posteriormente cada 5 años, para Estaciones de Servicio con Fin Específico tipo 1;
  15. Registro de las modificaciones realizadas al recipiente de almacenamiento, y
  16. Información técnica disponible proporcionada por proveedores (catálogos, manuales, etc.);

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.
- LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
- LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.
- REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos.
- 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-005-STPS-1998, "Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas". Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 1998.
- 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-009-SESH-2011, Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.
- 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-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Octubre de 2015.
- NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas-Funcionamiento-Condiciones de Seguridad.
- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-028-STPS-2004, "Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas". Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Enero de 2005.
- NOM-093-SCFI-1994, Válvulas de relevo de presión (Seguridad, seguridad-Alivio y alivio), operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.
- 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.
- NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
- NMX-X-020-SCFI-2013, Industria del gasDispositivo de llenado de desconexión seca para uso en trasiego, entre recipientes no transportablesEspecificaciones 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).
- NMX-AA-009-1993-SCFI, Contaminación Atmosférica-fuentes fijas-determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo pitot.
- NMX-B-482-1991, Capacitación, calificación y certificación de personal de ensayos no destructivos.
- NMX-R-019-SCFI-2011, Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos (Globally harmonized system).
- Manual de Obras Civiles Estructuras, Comisión Federal de Electricidad, Instituto de Investigaciones Eléctricas.
- EC0252-2012, Estándar de competencia, Respuesta a emergencias que involucran materiales peligrosos.
- EC0290-2012, Estándar de competencia, Atención de incendios que involucran materiales, productos y sustancias químicas.
- EC0291-2012, Estándar de competencia, Implementación de acciones de respuesta a emergencias en plantas industriales.
- Guía para la aplicación del estándar de competencia laboral: Implementación de la metodología para la gestión de perfiles y mapas de riesgo en seguridad y salud en el trabajo en la organización. Basada en la metodología de la OIT de trabajo seguro (safework).
- Lineamientos para la operación del Programa de Apoyo para la Productividad, 2012
- 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.
- ISO 31000 :2009, Risk management--Principles and guidelines.
- 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.
- IEC 60079-10-1, Explosive atmospheresPart 10-1: Classification of areasExplosive Gas atmospheres, 2008.
- IEC 61131-3:2003. Programmable ControllersPart 1-3.
- IEC 61508-1-7: 2010 Electronic Functional safety systems.
- IEC 61511-1-3:2016 Functional safety-Safety instrumented systems for the process industry sector-Part 1-3.
- 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-04-2012 Prevención de caídas.
  - e. PXR-PC-05-2012 Seguridad eléctrica.
  - f. PXR-PC-06-2012 Bloqueo de energía y materiales peligrosos.
  - g. PXR-PC-07-2012 Delimitación de áreas de riesgo (peligrosas).
  - h. 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.
- ASME B31.3-2016, PROCESS PIPING.
- 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.
  - 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.
  
  - US EPA Method 2, Determination of Gas Velocity and Volumetric Flow Rate (Type S Pitot Tube) February 2000.
  - US EPA Method 2A, Direct Measurement of Gas Volume Through Pipes and Small Ducts February 2000.
  - US EPA Method 2B, Determination of Exhaust Gas Volume Flow rate From Gasoline Vapor Incinerators February, 2000.
  - US EPA Method 3A, Determination of Oxygen and Carbon Dioxide Concentrations in Emissions from Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure) 11/6/08.
  - US EPA Method 6C, Determination of Sulfur Dioxide Emissions From Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure) 11/6/08.
  - US EPA Method 7E, Determination of Nitrogen Oxides Emissions From Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure) 6/2/09.
  - US EPA Method 10, Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources 8/14/06.
  - US EPA Method 21, Determination of volatile organic compound leaks February 2000.
  - US EPA Method 25A, Determination of total gaseous organic concentration using a flame ionization analyzer February 2000.
  - US EPA Method 25B, Determination of total gaseous organic concentration using a nondispersive infrared analyzer February 2000.
  - ISGOTT, International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals.
  - ISA-84.00.01-2004 Functional safetyinstrumented systems for the process industry sector.
  - Impact of Gasoline Blended with Ethanol on the Long-Term Structural Integrity of Liquid Petroleum Storage Systems and Components: 2003.
  - Guidelines for Engineering Design for Process Safety, 2nd Edition CCPS.
  - Inherently Safer Chemical Processes: A Life Cycle Approach, 2nd Edition. (CCPS)
  - Continuous Monitoring for Hazardous Material Releases, March 2009 CCPS.
  - United States Code of Federal Regulations, 33 CFR, Chapter I, Subchapter or Part 154, 156
  - Layer of Protection Analysis: Simplified Process Risk Assessment, October 2001. (CCPS).
  - Guidelines for Initiating Events and Independent Protection Layers in Layer of Protection Analysis, February 2015. (CCPS).
  - Guidelines for Enabling Conditions and Conditional Modifiers in Layers of Protection Analysis, November 2013. (CCPS).
-