



AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ASEA-2026, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL para vehículos automotores.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos. MEDIO AMBIENTE.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.- ASEA.- Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

ANDREA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, Directora Ejecutiva de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Presidenta del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con fundamento en el artículo Décimo Noveno Transitorio, 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; así como lo dispuesto en los artículos 1o., 2o., fracción I, 17 y 26 fracción VIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 2o., 3o., fracción XI, inciso c) y e), 4o., 5o., fracciones III, IV, VI y XXX, 6o., fracción I, incisos a) y d), 27 y 31, fracciones II, IV y VIII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 127 y 164 de la Ley del Sector Hidrocarburos; 1o., 3o., fracciones VIII y IX, 10, fracciones VIII y XV, 12, párrafos primero y segundo, 24, 30, 34, 35, y 39 de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 1o. y 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1o., 2o. y 3o., párrafos primero y segundo fracciones I, VIII, XX y XLVII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 2o., fracción I, 3o., apartado B, fracción IV, 9 fracciones XXIII y XXXVII, 47 primer párrafo, 48 párrafos primero y tercero y 49 fracciones VI y IX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y

CONSIDERANDO

Que el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, cuyo artículo Transitorio Décimo Noveno 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 (Agencia), 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, y el control integral de Residuos.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 119, fracción XV de la Ley del Sector Hidrocarburos, los Permissionarios estarán obligados a cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan la Secretaría de Energía, de Hacienda y Crédito Público y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Que la Ley del Sector Hidrocarburos en su artículo 127 establece que, la industria del Sector Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal, por lo que, en consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con la emisión de gases de efecto invernadero, 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 164 de la Ley del Sector Hidrocarburos, corresponde a la Agencia 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 de 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 la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, establece que ésta tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector Hidrocarburos, por lo que cuenta con atribuciones para regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente las actividades del Sector.

Que 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 de conformidad con lo establecido en el artículo 3o., fracción IX, de la Ley de Infraestructura de la Calidad, corresponde a las Autoridades Normalizadoras expedir Normas Oficiales Mexicanas en las materias relacionadas con sus atribuciones, determinar su fecha de entrada en vigor y verificar su cumplimiento.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 10, fracciones VIII y XV de la Ley de Infraestructura de la Calidad, las Normas Oficiales Mexicanas tienen como finalidad atender las causas de los problemas identificados por las Autoridades Normalizadoras que afecten o que pongan en riesgo los objetivos legítimos de interés público, entre otros, la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector Hidrocarburos.

Que el 24 de febrero de 2022 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa Nacional de Infraestructura de la Calidad 2022, en el cual la Agencia inscribió como tema nuevo, la Propuesta de Norma Oficial Mexicana, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público y estaciones de servicio de autoconsumo de Gas Natural Licuado y/o Gas Natural Comprimido para vehículos automotores, con la finalidad de establecer las especificaciones técnicas y requisitos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente que deben cumplir los Regulados que lleven a cabo dicha actividad para prevenir, controlar y mitigar los riesgos derivados de sus operaciones, así como adoptar las mejores prácticas internacionales que resulten aplicables y establecer los criterios de evaluación de la conformidad y verificación de la propuesta de Norma Oficial Mexicana.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, fracción III de la Ley de Infraestructura de la Calidad, la Propuesta de Norma Oficial Mexicana, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público y estaciones de servicio de autoconsumo de Gas Natural Licuado y/o Gas Natural Comprimido para vehículos automotores, fue aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Decimoquinta Sesión Ordinaria celebrada el 31 de marzo de 2022, para constituir el Grupo de Trabajo integrado por los sectores que conforman el Comité para su estudio y discusión como Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana.

Que derivado de la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la Ley del Sector Hidrocarburos, en cuyo artículo 3o. se establece que la ley tiene por objeto regular el Expendio al Público y despacho para autoconsumo únicamente para Petrolíferos en el territorio nacional, en la Tercera Sesión Extraordinaria 2025 se aprobó por Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la modificación del título del presente anteproyecto, para quedar como sigue: ANTE-PROY-NOM-XXX-ASEA-20XX, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL para vehículos automotores; con la finalidad de mantener concordancia con el marco jurídico que regula las actividades del Sector Hidrocarburos.

Que el 24 de febrero del 2026, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa Nacional de Infraestructura de la Calidad 2026, en el cual la Agencia inscribió como tema reprogramado, el Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL para vehículos automotores, con la finalidad de establecer las especificaciones técnicas y requisitos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente que deben cumplir los Regulados que lleven a cabo dicha actividad para prevenir, controlar y mitigar los riesgos derivados de sus operaciones, así como adoptar las mejores prácticas internacionales que resulten aplicables y establecer los criterios de evaluación de la conformidad y verificación de la propuesta de Norma Oficial Mexicana.





Que el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-XXX-ASEA-20XX, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL para vehículos automotores, fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Primera Sesión extraordinaria celebrada el día 05 de febrero de 2026, para someterlo a periodo de consulta pública.

Que de conformidad con lo establecido en los artículos 35, fracción V y 38 de la Ley de Infraestructura de la Calidad, se publica en el Diario Oficial de la Federación, un aviso de consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-XXX-ASEA-20XX, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL para vehículos automotores, a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales los interesados presenten sus comentarios ante el Comité que lo propuso, sito en Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Colonia Jardines en la Montaña, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, C.P. 14210, México o bien, al correo electrónico: maria.gutierrez@asea.gob.mx.

Que conforme a lo establecido en el artículo 34, fracción X de la Ley de Infraestructura de la Calidad y el artículo 32 del Reglamento de la Ley sobre Metrología y Normalización, el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana incluye el análisis de impacto regulatorio.

En virtud de lo antes expuesto, se tiene a bien expedir el presente:

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ASEA-2026, ESTACIONES DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS NATURAL LICUADO (GNL) Y/O GAS NATURAL COMPRIMIDO (GNC) GENERADO EN LA INSTALACIÓN A PARTIR DEL GNL PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES.

Ciudad de México, a los xx días del mes de xxx de xxxx.- La Directora Ejecutiva de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Presidenta del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, Andrea González Hernández. - Rúbrica.

PREFACIO

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana fue elaborado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con la colaboración de los sectores siguientes:

1. Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal:
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
 - Secretaría de Energía
 - Secretaría de Economía
 - Comisión Nacional de Energía
 - Centro Nacional de Prevención de Desastres
2. Organizaciones Industriales y Asociaciones del Ramo:
 - Asociación Mexicana de Gas Natural
 - Asociación Mexicana de Gas Natural Vehicular, GNC, GNL y Biogás
3. Instituciones de investigación científica y profesionales:
 - Instituto Mexicano del Petróleo
 - Instituto Politécnico Nacional
4. Representantes de consumidores y sociedad
 - Procuraduría Federal del Consumidor





ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Objetivo legítimo de interés público
4. Referencias normativas
5. Definiciones, símbolos y términos abreviados
6. Diseño
7. Construcción
8. Operación y Mantenimiento
9. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad
10. Grado de concordancia con normas nacionales e internacionales
11. Verificación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana

Apéndice A (Normativo): Señales y avisos

Apéndice B (Normativo): Planos

Apéndice C (Normativo): Expediente de integridad mecánica

Apéndice D (Normativo): Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL

12. Bibliografía

TRANSITORIOS

1. Objetivo

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas y requisitos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, que deben ser aplicados en las etapas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento, así como en la Revisión de Seguridad de Pre-arranque de Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL, para vehículos automotores, en Instalaciones del Sector Hidrocarburos.

2. Campo de aplicación

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y zonas donde la Nación ejerza su soberanía y jurisdicción y es de observancia general y obligatoria para los Regulados que lleven a cabo las etapas de Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y la Revisión de Seguridad de Pre-arranque de Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL, para vehículos automotores, en Instalaciones del Sector Hidrocarburos, para los tipos de estaciones siguientes:

Estaciones de servicio tipo 1: Aplica desde el punto de interconexión para la descarga de GNL del Autotanque, Semirremolque o isotanque criogénico al Recipiente de almacenamiento criogénico de la Estación de servicio, hasta el punto de interconexión para el suministro de GNL al vehículo automotor.

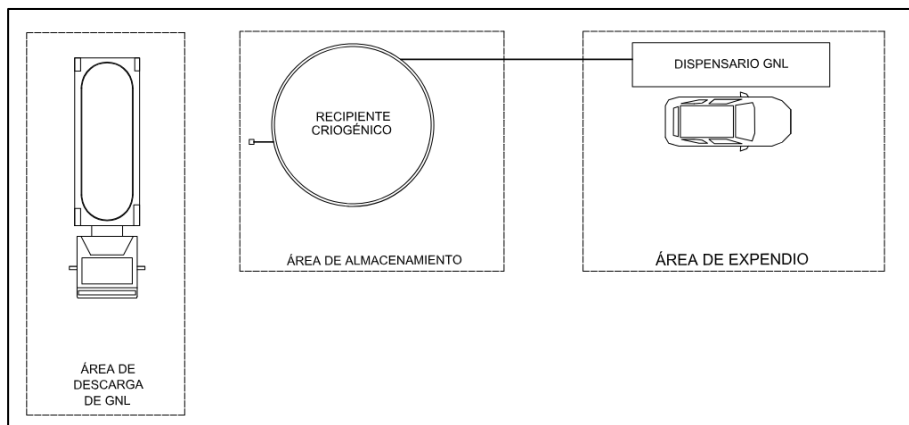


Figura 1- Estación de servicio tipo 1 (Esta figura es solo ilustrativa más no limitativa)





Estaciones de servicio tipo 2: Aplica desde el punto de interconexión para la descarga de GNL del Autotanque, Semirremolque o isotanque criogénico al Recipiente de almacenamiento criogénico de la Estación de servicio, hasta el punto de interconexión para el suministro de GNL al vehículo automotor; así como, los equipos, procesos y operaciones implementados para la generación del GNC a partir del GNL; y hasta el punto de interconexión para el suministro de GNC al vehículo automotor.

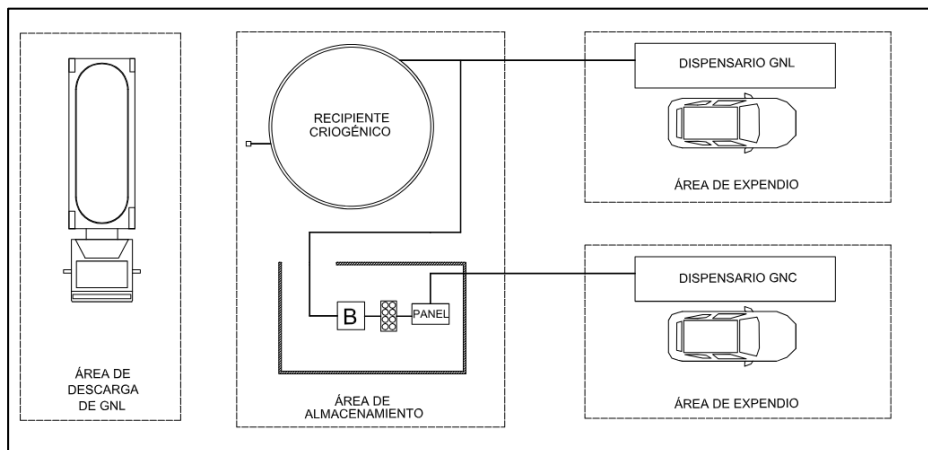


Figura 2- Estación de servicio tipo 2 (Esta figura es solo ilustrativa más no limitativa)

Estaciones de servicio tipo 3: Aplica desde el posicionamiento de la Unidad Móvil de Almacenamiento y Suministro de GNL en el Área de almacenamiento de GNL en la Estación de servicio, hasta el punto de interconexión para el suministro de GNL al vehículo automotor.

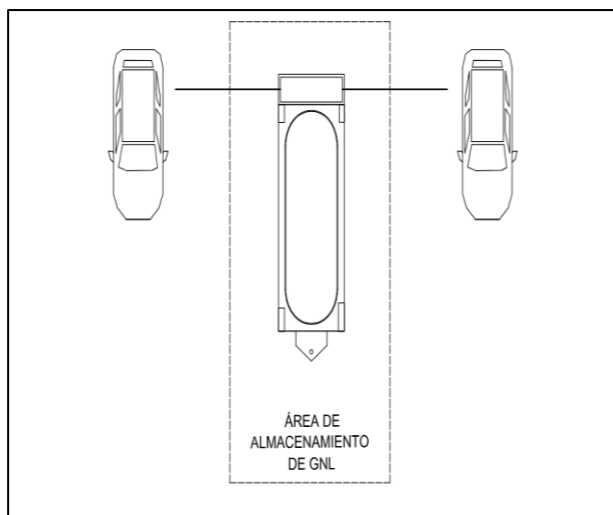


Figura 3- Estación de servicio tipo 3 (Esta figura es solo ilustrativa más no limitativa)

3. Objetivo legítimo de interés público

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana atiende las causas que pueden afectar la seguridad de las personas, el medio ambiente y las instalaciones en las Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL, para vehículos automotores, en Instalaciones del Sector Hidrocarburos.

4. Referencias normativas

Para la correcta aplicación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana deben consultarse los siguientes documentos normativos vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan:





- NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.
- NOM-011-SECRE-2000, Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad en instalaciones vehiculares. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 2002.

5. Definiciones, símbolos y términos abreviados

5.1. Definiciones

Para efectos de la interpretación y aplicación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se aplican en singular o plural los términos y definiciones previstos en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley del Sector Hidrocarburos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Infraestructura de la Calidad, el Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como los establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y las Disposiciones administrativas de carácter general competencia de la Agencia, y las definiciones siguientes:

- 5.1.1. **Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH):** Documento que integra la identificación de peligros, evaluación y análisis de riesgos de procesos, con el fin de determinar metodológica, sistemática y consistentemente los escenarios de riesgo generados por un Proyecto y/o Instalación, así como la existencia de dispositivos, sistemas de seguridad, salvaguardas y barreras apropiadas y suficientes para reducir la probabilidad y/o consecuencias de los escenarios de riesgo identificados; incluye el análisis de las interacciones de riesgo y vulnerabilidades hacia el personal, población, medio ambiente, instalaciones y producción, así como las recomendaciones o medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación para la reducción de riesgos a un nivel tolerable.
- 5.1.2. **Área de almacenamiento de GNL:** Zona delimitada de la Estación de servicio destinada a la ubicación de los Recipientes de almacenamiento de GNL o de las Unidades Móviles de Almacenamiento y Suministro de GNL, sus accesorios, bombas criogénicas y/o Vaporizadores, tuberías, así como los elementos para la contención de Derrames.
- 5.1.3. **Área de expendio:** Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, zona delimitada que contiene los equipos y accesorios para llevar a cabo el suministro de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL para vehículos automotores. Para Estaciones de servicio tipo 3, zona delimitada donde se ubican los vehículos automotores durante el suministro de GNL.
- 5.1.4. **Área de retención o de contención de Derrames:** Zona delimitada mediante elementos estructurales, con el propósito de contener cualquier Derrame de hidrocarburos o petrolíferos.
- 5.1.5. **Área de descarga de GNL:** Zona delimitada para llevar a cabo la descarga de GNL desde el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico hacia los Recipientes de almacenamiento de GNL.
- 5.1.6. **Gas de ebullición:** Gas producido a partir de la evaporación de GNL derivado de las operaciones de descarga, almacenamiento, conducción y suministro de GNL en la Estación de servicio.
- 5.1.7. **Boquilla de expendio:** Componente que se instala en el extremo de la manguera del Dispensario de la Estación de servicio y que se acopla al receptáculo de llenado para suministrar hidrocarburos o petrolíferos al vehículo automotor.
- 5.1.8. **Dique:** Estructura para establecer un Área de retención o de contención de Derrames.
- 5.1.9. **Dispensario:** Equipos o sistemas para la medición y suministro de combustible en una Estación de servicio.
- 5.1.10. **Dispositivo de alivio de presión:** Accesorio o cualquier otro elemento calibrado para desahogar una sobrepresión, tales como válvulas de seguridad, válvulas de alivio de presión, discos de ruptura, entre otros.





- 5.1.11. Dispositivo de corte rápido (*breakaway*):** Dispositivo que se instala en las mangueras que conectan la Boquilla de expendio al Dispensario, diseñados para evitar liberación de gas inflamable y proteger los Dispensarios de tensiones ocasionadas por el movimiento del vehículo automotor cuando se encuentra conectado a la Boquilla de expendio.
- 5.1.12. Estación de servicio:** Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Natural Licuado (GNL) y/o Gas Natural Comprimido (GNC) generado en la Instalación a partir del GNL, para el suministro a vehículos automotores, en Instalaciones del Sector Hidrocarburos.
- 5.1.13. Fuera de operación:** Desactivación por paro temporal o programado de una instalación, sistema, elemento, accesorio o componente con el propósito de realizar reparaciones, inspecciones y/o mantenimientos.
- 5.1.14. Fuera de servicio:** Desactivación por paro definitivo de un sistema, elemento, accesorio o componente de la Instalación, con el propósito de realizar su desincorporación, baja o Desmantelamiento.
- 5.1.15. Inspección visual:** Ensayo no destructivo que consiste en la observación directa o indirecta de recipientes, tuberías, soldaduras, equipos, sistemas, componentes o accesorios, entre otros, con el propósito de identificar defectos, irregularidades o signos de deterioro visibles que puedan comprometer la integridad estructural, siguiendo procedimientos establecidos.
- 5.1.16. Isla de expendio:** Plataforma o base sobre la que se coloca el Dispensario, así como las válvulas, accesorios, instrumentos y/o controles requeridos para el suministro de combustible al vehículo automotor.
- 5.1.17. Máxima presión de operación permisible:** Presión máxima a la que está sometido el componente o sistema durante el funcionamiento normal.
- 5.1.18. Odorizante:** Sustancia química compuesta por mercaptanos que se añade a gases esencialmente inodoros para advertir su presencia.
- 5.1.19. Odorización:** Proceso mediante el cual se le aplica un Odorizante a un gas esencialmente inodoro.
- 5.1.20. Posición segura:** Posición o estado en el cual quedarán los elementos finales del sistema de paro de emergencia en caso de falla y que permite llevar al proceso y equipos a un estado dentro de sus límites de operación.
- 5.1.21. Presión de trabajo máxima permitida:** Presión máxima a la que un componente o sistema está diseñado para ser sometido en el rango de la temperatura de diseño y que es la base para determinar la resistencia del componente o sistema.
- 5.1.22. Recinto:** Espacio delimitado en todos sus lados por medios físicos para una ocupación prevista, el cual puede contar con un techo.
- 5.1.23. Recipiente de almacenamiento de GNL:** Recipiente criogénico de doble pared con aislamiento térmico entre ambas paredes, utilizado para almacenar GNL.
- 5.1.24. Sistema de almacenamiento de GNC:** Conjunto de elementos para el almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir de GNL en uno o más recipientes a presión.
- 5.1.25. Unidad Móvil de Almacenamiento y Suministro de GNL:** La estructura móvil no autopropulsada que mantiene en forma fija y permanente un Recipiente de GNL, así como los equipos y accesorios necesarios para llevar a cabo el suministro de Gas Natural Licuado a vehículos automotores.
- 5.1.26. Vaporizador:** Equipo que recibe GNL y transfiere calor para convertir del estado líquido a un estado gaseoso.

5.2. Símbolos, siglas y términos abreviados

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se estará a los símbolos, siglas y términos abreviados siguientes:





ALARP	Tan bajo como sea razonablemente factible (por sus siglas en inglés <i>As Low As Reasonably Practicable</i>)
APC	Planos aprobados para construcción (por sus siglas en inglés <i>Approved Plans for Construction</i>)
ARSH	Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos
<i>As-built</i>	Como quedó construido
BOG	Gas de ebullición (por sus siglas en inglés <i>Boil off gas</i>)
BVCPS	<i>Bureau Veritas Consumer Products Services, Inc</i>
CSA	<i>Canadian Standards Association</i>
DTI	Diagrama de Tubería e Instrumentación
FM	<i>Factory Mutual</i>
GNC	Gas Natural Comprimido
GNL	Gas Natural Licuado
LEL	Límite Inferior de Explosividad (<i>por sus siglas en inglés Lower Explosive Limit</i>)
LPCB	<i>Loss Prevention Certification Board</i>
MAOP	Máxima presión de operación permisible (por sus siglas en inglés <i>Maximum Allowable Operating Pressure</i>)
MAWP	Presión de trabajo máxima permitida (por sus siglas en inglés <i>Maximum Allowable Working Pressure</i>)
NPSH	Altura Neta Positiva de Aspiración (por sus siglas en inglés <i>Net Positive Suction Head</i>)
NPT	Nivel de piso terminado
OEM	Fabricantes de equipo original (por sus siglas en inglés <i>Original Equipment Manufacturer</i>)
RSPA	Revisión de Seguridad de Pre-arranque
ULC	<i>Underwriters Laboratories of Canada</i>
UL	<i>Underwriters Laboratories</i>
UMAS de GNL	Unidad Móvil de Almacenamiento y Suministro de Gas Natural Licuado.
UPS	Unidad de energía ininterrumpible (por sus siglas en inglés <i>Uninterruptible Power Supply</i>)
UTM	Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (por sus siglas en inglés, <i>Universal Transverse Mercator</i>)
°C	Grados Celsius
ft	Pie
h	Horas
in	Pulgada
K	Kelvin
kg	Kilogramo
kPa	Kilopascal





kW	Kilowatt
L	Litro
L/s	Litros por segundo
Pa	Pascal
lb	Libra
m	Metro
m ²	Metro cuadrado
m ³	Metro cúbico
min	Minuto
mm	Milímetro
N	Newton
V	Volt

6. Diseño

6.1. Requisitos del proyecto

6.1.1. Libro de Proyecto para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

6.1.1.1. El Regulado debe integrar un Libro de Proyecto para la Estación de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3 que contenga la información documental siguiente:

- a. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, datos de identificación e información general:
 - i. Nombre, razón o denominación social del Regulado;
 - ii. Fecha de elaboración del Libro de Proyecto, y
 - iii. Domicilio del predio donde se planea ubicar la Estación de servicio, incluyendo las coordenadas geográficas o sistema de coordenadas UTM.
- b. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, información de diseño de la Instalación para las especialidades civil, mecánica, eléctrica y sistemas de seguridad:
 - i. Memorias de cálculo;
 - ii. Memorias técnico-descriptivas;
 - iii. Especificaciones;
 - iv. Hojas de datos de seguridad;
 - v. Filosofía de operación;
 - vi. Filosofía de control, y
 - vii. Diagramas y planos.
- c. Para Estaciones de servicio tipo 3, información de diseño de la Instalación para las especialidades civil, eléctrica y sistemas de seguridad:
 - i. Memorias de cálculo;
 - ii. Memorias técnico-descriptivas;
 - iii. Especificaciones;
 - iv. Hojas de datos de seguridad;
 - v. Filosofía de operación;
 - vi. Filosofía de control, y
 - vii. Diagramas y planos.

6.1.1.2. Para el caso de Estaciones de servicio tipo 2, adicional a lo requerido en el numeral 6.1.1.1, se debe incluir en el Libro de Proyecto de la Estación de servicio la descripción





del proceso implementado para la generación de GNC en la Instalación a partir de GNL, especificando como mínimo:

- a. Equipos empleados en el sistema;
- b. Condiciones de operación;
- c. Hojas de datos del fabricante de bombas, compresores, Vaporizadores y accesorios;
- d. Especificaciones del Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, y
- e. Especificaciones de los Dispensarios, mangueras y conexiones para el suministro de GNC generado en la Instalación a partir del GNL.

6.2. Proyecto civil

6.2.1. Especificaciones del proyecto civil para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

6.2.1.1. La Estación de servicio debe estar en un área destinada exclusivamente para el Expendio al Público de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, incluyendo los servicios auxiliares y las áreas que integran la Instalación.

6.2.1.2. Dentro del Área de almacenamiento de GNL, se deben incluir:

- a. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, elementos estructurales para la contención de derrames de GNL.
- b. Para Estaciones de servicio tipo 3, sistemas de contención de derrames de GNL.

6.2.1.3. Las estructuras de concreto que sostienen Recipientes de almacenamiento de GNL, tuberías o equipos que conducen GNL se deben diseñar para soportar las cargas derivadas de las condiciones específicas del sitio, entre otras, las cargas derivadas de inundación, viento y sísmicas, así como los efectos de temperatura previstos. Estas estructuras deben incluir los cimientos para equipo criogénico (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3).

6.2.1.4. El diseño de las cimentaciones de la Estación de servicio debe tomar en cuenta las condiciones geológicas, eólicas, de precipitación y sísmicas locales.

6.2.1.5. Requisitos del predio para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

6.2.1.5.1. El predio donde se pretenda construir la Estación de servicio debe contar con accesos consolidados o compactados que permitan el tránsito de vehículos.

6.2.1.5.2. No deben existir líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V de corriente alterna, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de Hidrocarburos ajenas a la Estación de servicio que crucen el predio.

6.2.1.6. Edificaciones para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

6.2.1.6.1. Las edificaciones ubicadas dentro de la Estación de servicio deben diseñarse de materiales incombustibles o tener algún tratamiento, recubrimiento o material retardante de la combustión.

6.2.1.6.2. Las puertas y accesos a edificaciones deben diseñarse de tal forma que su ubicación y características permitan la salida de personas en caso de emergencia, su abatimiento y dimensiones deben favorecer el flujo natural de las personas.

6.2.1.6.3. Las puertas y ventanas de emergencia deben diseñarse de tal forma que puedan contar con barra antipánico.

6.2.1.7. Vialidades para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

El diseño de las vialidades de la Estación de servicio debe cumplir como mínimo con las condiciones siguientes:





- a. Contar con el espacio y radios de giro en el Área de expendio que permitan el tránsito vehicular en el sentido de circulación hacia la salida de la Estación de servicio;
- b. Contar con el espacio y radios de giro que permitan su tránsito en el sentido de circulación para que mantengan un espacio libre mínimo de 1.00 m alrededor del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL al realizar las operaciones de descarga de GNL (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
- c. Contar con el espacio y radios de giro en el Área de almacenamiento para el acceso y salida de la UMAS de GNL, que permitan su tránsito en el sentido de circulación hacia la salida de la Estación de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2).;
- d. Que permita que el Auto-tanque, Semirremolque, isotanque criogénico o la UMAS de GNL se posicione de manera que su salida sea de frente, respetando el sentido de circulación;
- e. Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada o compactada y amplitud que permita el tránsito y maniobras de vehículos y personas;
- f. Especificación de puntos de ingreso y salida de o hacia la vialidad externa;
- g. Especificación de accesos y zonas de circulación para vehículos de apoyo para emergencias y combate de incendios, y
- h. Especificación de estacionamientos:
 - i. Temporal de Auto-tanques, Semirremolques y/o isotanques criogénicos en función de las operaciones de descarga de GNL, cuando aplique, y
 - ii. De empleados, usuarios y contratistas, cuando aplique.

6.2.1.8. Área de descarga de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.2.1.8.1. Deben incluir, en la preparación de su sitio, los elementos estructurales para la contención de Derrames, tales como nivelación, que deben tener una capacidad volumétrica de contención mínima igual al volumen de GNL que pueda descargarse en el área durante un periodo de 10 min desde cualquier fuente de fuga accidental.
- 6.2.1.8.2. Las rutas de entrada y salida al Área de descarga de GNL deben diseñarse para estar libres de obstáculos y permitir el acceso al Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL, a fin de que estos puedan estar orientados hacia la ruta de salida.
- 6.2.1.8.3. Se debe indicar en los planos del proyecto los radios de giro y las distancias mínimas para maniobras que serán requeridas por el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL dentro de la Estación de servicio, manteniendo un espacio libre mínimo de 1.00 m alrededor del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL.

6.2.1.9. Área de almacenamiento de GNL para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

- 6.2.1.9.1. **Cimientos y soportes de Recipientes de almacenamiento de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2**
 - a. Se deben diseñar los cimientos y soportes conforme al análisis de mecánica de suelos y considerar las propiedades estratigráficas y físicas de los suelos subyacentes al sitio.
 - b. En el diseño de los cimientos y soportes se deben tomar en cuenta las cargas derivadas de las condiciones específicas del sitio; entre otras, de inundación, viento y sismos.





- c. Cuando un Recipiente de almacenamiento de GNL esté en contacto con el suelo se debe diseñar un sistema de calentamiento que evite que la isoterma de 0°C alcance al suelo, además de cumplir como mínimo con lo siguiente:
 - i. Estar diseñado para permitir monitorear el funcionamiento y la eficiencia de dicho sistema, y
 - ii. Estar diseñado de manera que permita reemplazar cualquier elemento de calefacción o sensor de control de temperatura.
- d. La base del Recipiente de almacenamiento de GNL debe ser de un material compatible con las temperaturas a las que pueda estar sometido cuando los cimientos se diseñen de manera tal que permitan circulación de aire en lugar del sistema de calentamiento.
- e. Para Recipientes de almacenamiento de GNL de fondo plano, se debe especificar un sistema de monitoreo de temperatura en la base del Recipiente de almacenamiento de GNL.
- f. Los soportes y patas de los Recipientes de almacenamiento de GNL se deben diseñar tomando en cuenta las cargas inducidas por las condiciones ambientales tales como las sísmicas, eólicas y térmicas, entre otras.
- g. Los cimientos y/o soportes se deben diseñar y proteger para tener una calificación de resistencia al fuego de por lo menos 2 h.
- h. Los Recipientes de almacenamiento de GNL deben contar con sistemas de anclaje.
- i. Los Recipientes de almacenamiento de GNL horizontales deben tener dos puntos de apoyo longitudinalmente.

6.2.1.9.2. Cimientos donde se ubicará la UMAS de GNL para Estaciones de servicio tipo 3

El diseño de los cimientos donde se ubicará la UMAS de GNL debe cumplir como mínimo con las condiciones siguientes:

- a. Especificarse de hormigón armado resistente a los efectos de las temperaturas criogénicas, con superficie plana y antideslizante;
- b. Especificarse con un espacio libre 1.00 m en todos los lados de la UMAS de GNL, y
- c. Contar un sistema de anclaje que asegure la inmovilización de la UMAS de GNL.

6.2.1.9.3. Contención de Derrames de GNL para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

- a. Para la contención de derrames de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, se debe considerar, como mínimo, lo siguiente:
 - i. El diseño del Área de almacenamiento de GNL debe contar con Diques, muros de contención o excavación para la contención de Derrames;
 - ii. La capacidad de contención debe ser igual o mayor al volumen del Recipiente de almacenamiento de GNL de mayor capacidad de almacenamiento instalado en el área delimitada por el Dique;
 - iii. Las paredes o muros del Dique no deben ser atravesadas por estructuras, tuberías u otro objeto de la Instalación;





- iv. No se deben ubicar recipientes de almacenamiento de líquidos inflamables dentro del Área de retención o contención de Derrames de Recipientes de almacenamiento de GNL;
 - v. El diseño de la contención debe evitar que los fluidos inflamables ingresen al sistema de drenaje pluvial u otra infraestructura subterránea como alcantarillado, cables u obras hidráulicas;
 - vi. El diseño de la contención debe incluir sus memorias de cálculo y especificar las condiciones para evitar el desbordamiento de GNL debido a la acción del oleaje;
 - vii. Se deben especificar los medios para el desalojo del agua de lluvia u otras aguas del Área de retención o de contención de Derrames;
 - viii. Los elementos estructurales para la contención de Derrames deben ser capaces de resistir las acciones mecánicas, térmicas o químicas del GNL, y
 - ix. Las paredes de la contención deben estar como mínimo a 1.50 m de cualquier superficie lateral o frontal de cualquier Recipiente de almacenamiento de GNL.
- b. Para la contención de derrames de GNL para Estaciones de servicio tipo 3, se debe considerar alguna de las opciones siguientes:
- i. Sistema de contención integrado con el patín, la plataforma o la estructura sobre la que se apoya la UMAS de GNL, siempre que los materiales del sistema de contención sean resistentes a la temperatura criogénica;
 - ii. Sistemas de contención mediante trinchera y drenaje para la conducción del GNL hacia un sistema de contención con capacidad de contención igual o mayor al volumen de la UMAS de GNL, o
 - iii. Sistema de contención mediante terraplén, berma o barreras físicas resistentes al GNL con capacidad de contención igual o mayor al volumen de la UMAS de GNL.

6.2.1.10. Área de Expendio para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

EL Área de Expendio debe especificarse de hormigón armado resistente a los efectos de las temperaturas criogénicas, con superficie plana y antideslizante.

6.2.1.11. Drenajes para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

6.2.1.11.1. No se permiten drenajes cerrados para GNL.

6.2.1.11.2. La Estación de servicio debe contar con alcantarillas y pendientes, así como con un sistema de drenaje para el desagüe de aguas pluviales, con el fin de evitar la acumulación de agua e inundación en el predio.

6.2.1.11.3. La Estación de servicio debe contar con drenaje para la captación de aguas pluviales. La capacidad del drenaje pluvial se debe calcular en función del volumen mayor que resulte de la cantidad de agua pluvial colectada de todas las áreas y tener la capacidad de conducir las aguas recuperadas a un punto de descarga.

6.2.1.11.4. Si se emplea drenaje por gravedad para la remoción de agua, se deben tomar las medidas necesarias para evitar el escape de GNL a través del sistema de drenaje.

6.2.1.12. Islas de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2





- 6.2.1.12.1. La plataforma sobre la que se colocará el Dispensario debe ser de concreto y tener una altura mínima de 0.15 m sobre el NPT.
- 6.2.1.12.2. Cada Isla de expendio debe contar con protección contra impacto vehicular conforme al numeral 6.2.1.16.
- 6.2.1.12.3. En caso de contar con techo, este debe ser de material incombustible y debe permitir la ventilación y dispersión del Gas Natural, con una altura mínima de 4.50 m.
- 6.2.1.12.4. Cuando la Estación de servicio cuente con dos o más Islas de expendio en el Área de expendio, éstas deben estar dispuestas en forma paralela y con distancia mínima de 8.00 m entre los bordes de las plataformas.
- 6.2.1.12.5. Las Islas de expendio deben estar dispuestas y orientadas de manera que la vialidad permita la circulación de los vehículos hacia la salida de la Estación de servicio.
- 6.2.1.12.6. Cada Isla de expendio debe tener especificadas las preparaciones para conexión a tierra para proteger los equipos y vehículos por descarga electrostática.

6.2.1.13. Soportes para tuberías para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.2.1.13.1. Las tuberías deben instalarse sobre soportes espaciados de tal modo que eviten su flexión por peso propio y sujetas a ellos para prevenir su desplazamiento lateral.
- 6.2.1.13.2. El aislamiento térmico para tuberías y los soportes de tubería que conducen fluidos criogénicos deben ser resistentes al contacto con el líquido criogénico y estar protegidos con recubrimiento contra la exposición al fuego por un mínimo de 2 h.
- 6.2.1.13.3. Los soportes para tuberías que conducen fluidos criogénicos deben estar diseñados para evitar la transferencia de calor.
- 6.2.1.13.4. Las tuberías superficiales que conducen GNL deben estar ubicadas en una posición que no esté expuesta a daños por impacto de vehículos; o en su caso, contar con protección contra impacto vehicular conforme al numeral 6.2.1.16.

6.2.1.14. Tuberías en trinchera para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.2.1.14.1. Las trincheras donde se instalen tuberías que conduzcan GNL o GNC generado en la instalación a partir de GNL deben permitir la ventilación.
- 6.2.1.14.2. Las trincheras deben diseñarse con una pendiente mínima del 1% y salidas al drenaje para evitar la acumulación de agua.
- 6.2.1.14.3. Las rejillas de soporte de las trincheras deben diseñarse para soportar las cargas de los vehículos.
- 6.2.1.14.4. Las trincheras deben estar diseñadas para permitir la Inspección visual de las tuberías.

6.2.1.15. Distancias mínimas de separación para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

- 6.2.1.15.1. Para el diseño de las Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3 se deben cumplir las distancias mínimas establecidas en la Tabla 1.





Tabla 1- Distancias mínimas de separación a elementos internos.

Del elemento	Al elemento		Distancia mínima (m)
Límites de la propiedad	Borde tangencial exterior del Área de retención o de contención de Derrames (1):	Volumen total de almacenamiento menor o igual a 0.47 m ³ de agua	1.0
		Volumen total de almacenamiento mayor a 0.47 m ³ hasta 3.8 m ³ de agua	3.0
		Volumen total almacenamiento de 3.8 m ³ hasta 7.6 m ³ de agua	4.6
		Volumen total de almacenamiento mayor o igual a 7.6 m ³ hasta 56.8 m ³ de agua	7.6
		Volumen total de almacenamiento mayor o igual a 56.8 m ³ hasta 114 m ³ de agua	15.0
		Volumen total de almacenamiento mayor o igual a 114 m ³ hasta 265 m ³ de agua	23.0
		Volumen total de almacenamiento mayor a 265 m ³ de agua	30.0 o 0.7 veces el diámetro del Recipiente de almacenamiento de GNL (el que resulte mayor)
Punto de interconexión para la descarga de GNL(2)	A edificaciones dentro del perímetro de las instalaciones	hasta 100 personas	30.0
		>100 personas	50.0

(1) Si se encuentra más de un Recipiente de almacenamiento de GNL en el Área de retención o de contención de Derrames, se tomará la capacidad total de almacenamiento instalada en m³ de agua.

(2) Aplica solo para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2.

6.2.1.15.2. Para el diseño de las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, se deben cumplir las distancias mínimas establecidas en la Tabla 2.

Tabla 2- Distancias mínimas de separación entre elementos de la Estación de servicio de GNL

Del elemento	Al elemento		Distancia mínima (m)
Tangente del Recipiente de almacenamiento de GNL	Punto de interconexión para descarga de GNL	Sin muro de protección u otra barrera resistente al fuego.	6





Del elemento	Al elemento	Distancia mínima (m)
	Si es instalado un muro de protección u otra barrera resistente al fuego o si el Recipiente de almacenamiento de GNL resiste 1 hora a un nivel de radiación de 15 Kw/m ² .	0.5 a 6
	Dispensario de GNL	4
	Sistema de almacenamiento GNC	6
Límite de propiedad	Punto de interconexión para la descarga de GNL	3
	Dispensario de GNL	3
Recipiente de almacenamiento de GNL	Recipiente de almacenamiento de GNL	1.5

6.2.1.16. Protección contra impacto vehicular para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

6.2.1.16.1. Los frentes expuestos a impacto de vehículos en la Estación de servicio se deben especificar con alguna protección contra impacto vehicular, con las características siguientes:

- a. Postes. Deben estar espaciados a no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT, con altura mínima de 0.90 m sobre NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:
 - i. Concreto armado: De al menos 0.20 m (7.87 in) de diámetro;
 - ii. Tubería de acero al carbono: Cédula 80, de al menos 102.00 mm (4.00 in) de diámetro nominal, o
 - iii. Tubería de acero al carbono: Cédula 40, de al menos 102.00 mm (4.00 in) de diámetro nominal, rellena con concreto.
- b. Muretes de concreto armado. Deben estar espaciados no más de 1.00 m entre caras laterales, enterrados verticalmente a no menos de 0.40 m bajo el NPT, con altura mínima de 0.75 m sobre NPT y al menos 0.20 m (7.87 in) de espesor, o
- c. Protecciones en "U" (grapas). Se debe emplear tubería de acero al carbono, cédula 40 con o sin costura, de al menos 102.00 mm (4.00 in) de diámetro nominal, enterradas verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a una altura mínima de 0.75 m sobre NPT. La separación máxima entre las caras de cada grapa y entre grapas, debe ser de 1.00 m.
- d. Barreras de concreto armado tipo *New Jersey*. Deben estar interconectadas entre sí para formar una barrera continua, o estar espaciadas a no más de 1.00 m. Cada una debe tener, como mínimo, 0.60 m de altura sobre el NPT (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2).





6.2.1.16.2. Las protecciones antes señaladas se deben especificar marcadas con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro de 0.10 m de ancho, inclinadas 45°, descendiendo hacia la izquierda, y estar ubicadas a cuando menos 1.00 m del elemento que protege.

6.2.1.17. Señales y avisos para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

6.2.1.17.1. Los accesos, delimitaciones y las áreas internas de tránsito de vehículos, así como el sentido de circulación se deben especificar en los planos y la memoria técnico-descriptiva del proyecto civil identificados y señalizados con pintura para señalamiento vial color amarillo.

6.2.1.17.2. Las guarniciones de las Islas de expendio se deben especificar en los planos y memoria técnico-descriptiva del proyecto civil pintadas de color amarillo (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3).

6.2.1.17.3. Las señales y avisos deben especificarse en los planos y la memoria técnico-descriptiva del proyecto civil de acuerdo con lo establecido en el Apéndice A (Normativo).

6.2.2. Memoria técnico-descriptiva del proyecto civil para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

6.2.2.1. La memoria técnico-descriptiva debe contener una descripción general de la Estación de servicio, los datos usados como base para la especialidad civil, los cálculos, además de referir las normas, estándares, prácticas de ingeniería estructural y/o códigos consultados para el diseño de la Instalación.

6.2.2.2. La memoria técnico-descriptiva debe contener como mínimo la información siguiente:

- a. Dimensiones y orientación del predio;
- b. Características de todas las construcciones indicando los materiales;
- c. Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
- d. Descripción y cálculo de las Áreas de retención y contención de Derrames;
- e. Descripción y cálculo del sistema de drenajes;
- f. Descripción constructiva de las áreas que componen la Estación de servicio;
- g. Descripción de los materiales de las áreas de circulación interior;
- h. Distancias entre los diferentes elementos internos de la Estación de servicio;
- i. Descripción de los elementos proyectados para evitar los efectos de inundaciones en caso de que sea necesario contemplarlo, y
- j. Descripción y ubicación de los medios de protección.

6.2.3. Planos del proyecto civil para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

6.2.3.1. Los planos se deben integrar en el Libro de Proyecto con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).

6.2.3.2. Los planos del proyecto civil deben indicar como mínimo:

- a. Dimensiones del predio y el área que ocupa la Estación de servicio dentro del mismo;
- b. Las construcciones y elementos estructurales del proyecto;
- c. Las áreas de circulación vehicular;
- d. Vista en planta del arreglo general de los elementos de la Estación de servicio;
- e. Detalle del corte transversal y longitudinal de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
- f. Detalle de las cimentaciones de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
- g. Croquis de localización señalando la dirección de los vientos dominantes;
- h. Vista de planta, longitudinal y transversal de las Áreas de almacenamiento, descarga y expendio para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2; o del Área de almacenamiento y expendio para Estaciones de servicio tipo 3;





- i. Planimétrico, indicando las construcciones colindantes;
- j. Norte geográfico y de construcción;
- k. Lista de equipos y características;
- l. NPT;
- m. Vías de acceso;
- n. Los radios de giro y las distancias mínimas para maniobras de Auto-tanques, Semirremolques, isotanques criogénicos de GNL y/o de las UMAS de GNL dentro de la Estación de servicio;
- o. Croquis de localización general, y
- p. Uno o varios planos de localización general del equipo con su ubicación, donde se identifiquen las distancias entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5.

6.3. Proyecto mecánico

6.3.1. Especificaciones del proyecto mecánico para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

6.3.1.1. Los siguientes elementos asociados con el almacenamiento y expendio de GNL y GNC generado en la Instalación a partir del GNL a vehículos automotores, deben estar listados por UL, FM, ULC o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación acorde con requisitos y especificaciones equivalentes para:

- a. Dispositivos de alivio de presión;
- b. Manómetros;
- c. Reguladores de presión;
- d. Válvulas, y
- e. Mangueras y conexiones de mangueras.

6.3.1.2. Área de descarga de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.3.1.2.1. La tubería de descarga debe tener Válvulas de corte en ambos extremos.
- 6.3.1.2.2. En los Recipientes de almacenamiento de GNL con una capacidad superior a 7.60 m³, se debe usar una válvula operada a distancia, una válvula de cierre automático o una válvula de retención o *check* para evitar el retorno de GNL.
- 6.3.1.2.3. La conexión de descarga del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL debe estar como mínimo a 0.46 m del Recipiente de almacenamiento de GNL.
- 6.3.1.2.4. Se deben proporcionar conexiones de purga o ventilación de manera que los brazos de carga y la manguera puedan drenarse y despresurizarse antes de la desconexión.

6.3.1.3. Recipientes de almacenamiento de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.3.1.3.1. Los Recipientes de almacenamiento de GNL deben ser especificados en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado o marcado de conformidad con las normas o códigos aplicables para recipientes de almacenamiento a presión criogénicos como el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, División 1, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente.
- 6.3.1.3.2. Los Recipientes de almacenamiento de GNL deben ser de doble pared con aislamiento térmico entre ambas paredes.
- 6.3.1.3.3. Para cada recipiente, interno y externo, se debe especificar lo siguiente:
 - a. MAOP, y
 - b. Máximo y mínimo vacío permisible.





- 6.3.1.3.4.** El recipiente exterior debe ser de construcción soldada utilizando cualquiera de los siguientes materiales:
 - a.** Cualquiera de los aceros al carbono indicados en el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, Subsección C, Parte UCS, Requerimientos relacionados con las clases de materiales a temperaturas iguales o superiores a la temperatura de uso mínima permitida en la Tabla 1A del Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección II, Parte D, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente.
 - b.** Materiales con un punto de fusión por debajo de 1093°C donde el recipiente está enterrado o semienterrado.
- 6.3.1.3.5.** Los soportes internos del Recipiente de almacenamiento de GNL deben especificarse y diseñarse para permitir la expansión y contracción del recipiente interior. Además, debe diseñarse de modo que las tensiones resultantes impartidas a los recipientes interior y exterior estén dentro de los límites permitidos por las especificaciones del material.
- 6.3.1.3.6.** El espacio entre el recipiente interno y externo deben tener un aislamiento térmico que sea compatible con el GNL y que no sea combustible.
- 6.3.1.3.7.** Cualquier parte de la superficie exterior del Recipiente de almacenamiento de GNL, accesorio, elemento o dispositivo expuesto a las temperaturas del GNL deben estar diseñados para uso criogénico.
- 6.3.1.3.8.** El recipiente exterior debe estar equipado con un Dispositivo de alivio de presión u otro dispositivo para liberar la presión interna.
- 6.3.1.3.9.** El Dispositivo de alivio de presión debe funcionar a una presión que no sea mayor a la presión de diseño interna del recipiente exterior, la presión de diseño exterior del contenedor interior o 172.00 kPa, lo que sea menor.
- 6.3.1.3.10.** Las especificaciones del Recipiente de almacenamiento de GNL deben tener, como mínimo, la información siguiente:
 - a.** Producto por almacenar;
 - b.** Capacidad nominal de líquido;
 - c.** Presión de diseño;
 - d.** Presión máxima de operación;
 - e.** Densidad de líquido máxima permitida;
 - f.** Nivel de llenado mínimo y máximo;
 - g.** Temperatura mínima de diseño;
 - h.** Temperatura mínima y máxima de servicio;
 - i.** Tipo de aislamiento, y
 - j.** Código de diseño y fabricación.
- 6.3.1.3.11.** Los Recipientes de almacenamiento de GNL subterráneos deben estar provistos de medios de aislamiento térmico para evitar que la isoterma de 0°C se transmita al suelo.
- 6.3.1.3.12.** Cuando se utilicen sistemas de calefacción, deben instalarse de manera que se pueda reemplazar cualquier elemento calefactor o sensor de temperatura utilizado para el control.
- 6.3.1.3.13.** Todos los componentes enterrados o semienterrados deben estar especificados con material resistente a la corrosión del suelo o protegidos para minimizar la corrosión.
- 6.3.1.3.14.** Debe especificarse un espacio libre de al menos 0.90 m para el acceso a todas las válvulas de aislamiento de los Recipientes de almacenamiento de GNL.





6.3.1.4. Bombas para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.3.1.4.1. Las bombas criogénicas deben colocarse al aire libre o en espacios ventilados con flujo de aire mínimo de 5 L/s por m².
- 6.3.1.4.2. Se deben especificar las medidas de soporte y/o montajes diseñados para minimizar la transmisión de vibración mecánica a la estructura de la bomba, tales como amortiguación y compensación de vibraciones.
- 6.3.1.4.3. Se debe especificar la colocación de Válvulas de bloqueo de manera que cada bomba pueda aislarse mientras esté Fuera de operación.
- 6.3.1.4.4. La tubería de succión de las bombas debe ser diseñada para minimizar las pérdidas de presión y deben contar con aislamiento térmico.
- 6.3.1.4.5. A la entrada de cada bomba se debe contar con un filtro para evitar que las partículas sólidas dañen los componentes de la bomba.
- 6.3.1.4.6. Las líneas de descarga de las bombas deben contar con válvulas de no retroceso (*check*).
- 6.3.1.4.7. Las conexiones de la bomba con el Recipiente de almacenamiento de GNL deben diseñarse para permitir la expansión y contracción debido al cambio de temperatura.
- 6.3.1.4.8. Las bombas deben contar con un Dispositivo de alivio de presión ubicado a la descarga de la bomba para limitar la presión y evitar que esta sea superior a la presión máxima de diseño de la carcasa de la bomba y de las tuberías y equipos ubicados corriente abajo, a menos que estos estén diseñados para tolerar la presión máxima de descarga de la bomba.
- 6.3.1.4.9. Las bombas centrífugas para envío de GNL a dispensarios deben contar con medios para la recirculación del BOG hacia el Recipiente de almacenamiento de GNL para su acumulación y evitar venteos a la atmósfera.
- 6.3.1.4.10. Las cimentaciones y los pozos colectores de las bombas de líquidos criogénicos deben diseñarse para evitar la condensación de la humedad del suelo por congelación.
- 6.3.1.4.11. Las bombas criogénicas deben contar con un sistema de enfriamiento o un arreglo de tuberías para recircular GNL, para reducir el efecto de choque térmico, cavitación y sobrepresión.
- 6.3.1.4.12. Las bombas deben contar con sensores de temperatura e instrumentación para el monitoreo y control de la presión y flujo.
- 6.3.1.4.13. Las bombas deben contar con botón de paro de emergencia, el cual puede estar integrado al Sistema de Paro de Emergencia de la Estación de servicio.
- 6.3.1.4.14. Las especificaciones de las bombas deben tener, como mínimo, la información siguiente:
 - a. Código de diseño y fabricación;
 - b. Presión de diseño;
 - c. Presión máxima de operación;
 - d. Presión de succión y de descarga;
 - e. Temperatura mínima de diseño;
 - f. Temperatura mínima y máxima de servicio;
 - g. Potencia nominal (Kw),





h. Tensión eléctrica (V), y

i. NPSH requerido por la bomba.

6.3.1.4.15. Las bombas centrífugas deben ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con un certificado de fabricación de conformidad con el estándar internacional ISO 13709 o API 685 vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o su equivalente aplicable para el diseño y fabricación de bombas centrífugas para uso criogénico.

6.3.1.5. Tuberías para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

6.3.1.5.1. Las tuberías que están interconectadas con el Recipiente de almacenamiento de GNL y la utilizada para conducir líquido criogénico o fluido inflamable deben ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con un certificado de fabricación de conformidad con al Código ASME B 31.3, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente.

6.3.1.5.2. El equipo que sea instalado en la tubería, incluyendo válvulas, Válvulas de alivio, conexiones, conexiones de instrumentos, juntas y componentes roscados, debe estar especificado para su uso con líquidos y gases manejados dentro del rango de temperaturas a las cuales estarán sujetos, comprobado mediante hojas de datos de fabricante.

6.3.1.5.3. Las tuberías, válvulas y accesorios que serán instaladas en el Área de almacenamiento de GNL deben diseñarse para una exposición continua a las temperaturas del GNL a las que estarán sujetas.

6.3.1.5.4. La tubería que pueda estar expuesta a bajas temperaturas debido a un Derrame de GNL o a elevadas temperaturas originadas por una flama, debe ser de un material resistente a dichas temperaturas. Asimismo, debe estar protegida con un aislamiento térmico u otros medios equivalentes.

6.3.1.5.5. El material de aporte utilizado para efectuar una soldadura en tuberías de acero debe tener un punto de fusión mayor a 572.85 °C.

6.3.1.5.6. En caso de contar con elementos roscados deben ser, como mínimo, cédula 80.

6.3.1.5.7. Las conexiones de tipo compresión no deben utilizarse en lugares donde vayan a estar sujetas a temperaturas menores de -29.15 °C.

6.3.1.5.8. La tubería flexible debe especificarse para ser instalada en forma recta hasta donde lo permitan los elementos de la Estación de servicio, considerando los efectos de expansión, contracción, vibración y asentamiento.

6.3.1.5.9. Los soportes de tubería y el aislamiento térmico especificados para protección de ésta deben ser resistentes al fuego y al contacto con el líquido criogénico.

6.3.1.5.10. El material de la tubería, las juntas y los elementos de rosca, deben ser compatibles en todo el rango de temperatura a la que están sujetos.

6.3.1.5.11. Todas las tuberías y sus componentes, excepto juntas, sellos y empaquetaduras, deben tener un punto de fusión mínimo de 816°C.

6.3.1.5.12. Las tuberías deben especificarse sin costura.

6.3.1.5.13. Las tuberías y los accesorios deben estar fijos, sin presentar vibraciones para evitar la desconexión durante el funcionamiento normal.





6.3.1.5.14. Los componentes que serán instalados sobre cimientos y que se puedan mover de forma independiente entre sí se unirán mediante conexiones flexibles.

6.3.1.5.15. En caso necesario, se puede especificar una sección de manguera con refuerzo metálico entre tuberías, con el objeto de proporcionar flexibilidad, siempre que ésta no sea mayor a 1.00 m de longitud.

6.3.1.6. Dispensarios de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

6.3.1.6.1. Se debe especificar la presión máxima de entrega en la Boquilla de expendio de GNL de tal forma que no exceda la Presión de trabajo máxima permitida de los tanques de combustible de los vehículos usuarios.

6.3.1.6.2. La manguera de expendio debe estar equipada con una válvula de cierre en el extremo del combustible y un Dispositivo de corte rápido (*breakaway*) para impedir la liberación de líquido y vapor en caso de que un vehículo se aleje mientras la manguera permanece conectada.

6.3.1.6.3. Se debe especificar la posición de aseguramiento para la manguera de expendio cuando no esté en uso para protegerla de daños.

6.3.1.6.4. Debe instalarse una válvula de cierre en la tubería del sistema de suministro a una distancia máxima de 3.0 m del extremo más cercano a la manguera, cuando su diámetro nominal sea de 76 mm (3 in) o mayor para suministro de GNL o de 100 mm (4 in) o mayor para la transferencia de vapor.

6.3.1.6.5. Cuando la línea de líquido o de vapor tenga dos o más ramificaciones debe instalarse una válvula de cierre de emergencia en cada una de ellas.

6.3.1.6.6. Los dispositivos o sistemas que se especifiquen para la medición y expendio de gas natural deben diseñarse para el servicio de abastecimiento de GNL y/o GNC, y deben ser aptos para las condiciones de presión y temperatura de operación.

6.3.1.7. Mangueras de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

6.3.1.7.1. La longitud de las mangueras de expendio de GNL no debe ser mayor a 5.00 m.

6.3.1.7.2. Las mangueras de expendio de GNL deben ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado de fabricación conforme al estándar internacional ISO 21012 vigente, o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o estar listadas por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNL.

6.3.1.7.3. Las mangueras deben ser de material resistente a la corrosión y daño mecánico. Toda sección de manguera debe estar protegida por un trenzado de alambre de acero inoxidable o un diseño equivalente, contra daños físicos comunes en las Estaciones de servicio y debe ser visible para su inspección.

6.3.1.7.4. En caso de utilizar mangueras termoplásticas o compuestas, se debe especificar la sujeción y revestimiento para evitar torsión y abrasión.

6.3.1.7.5. Las mangueras deben estar especificadas para soportar una presión de ruptura cuatro veces mayor a la presión normal de operación de la Estación de servicio y ser apropiadas para las condiciones de temperatura de operación de la Instalación.

6.3.1.7.6. El diseño de la manguera de expendio debe incluir elementos para la recirculación del líquido que queda en la manguera después del suministro de combustible y el BOG al Recipiente de almacenamiento de GNL.





6.3.1.8. Dispositivo de corte rápido (*breakaway*) para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.3.1.8.1. Se debe contar con un Dispositivo de corte rápido (*breakaway*) que, en caso de una ruptura, evite el flujo de GNL en cualquier separación.
- 6.3.1.8.2. El Dispositivo de corte rápido (*breakaway*) se debe separar al aplicar una fuerza máxima de tensión de la manguera de 1200 N, pero no menor de 1000 N,
- 6.3.1.8.3. Los Dispositivos de corte rápido (*breakaway*) deben ser especificados en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado de fabricación conforme al estándar CSA/ANSI LNG 4.4, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o estar listadas por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNL.

6.3.1.9. Boquilla de expendio de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.3.1.9.1. Se debe especificar la Boquilla de expendio de GNL e indicar su compatibilidad con la Boquilla de descarga o receptáculo del vehículo, que permita la conexión firme al momento del llenado y bloqueo de la salida del gas cuando no estén acoplados correctamente o se separen.
- 6.3.1.9.2. La conexión entre la Boquilla de expendio de GNL y el receptáculo del vehículo debe ser hermética y no exceder la MAOP.
- 6.3.1.9.3. La Boquilla de expendio de GNL debe estar equipada con un dispositivo de enclavamiento que evite su desconexión mientras la línea está abierta o tener extremos de cierre automático que se cierren al desconectarse.
- 6.3.1.9.4. La presión de servicio de la Boquilla de expendio de GNL no debe exceder el 80 % de la presión de ajuste de cualquier válvula de alivio instalada en los recipientes del vehículo.
- 6.3.1.9.5. La Boquilla de expendio de GNL debe ser diseñada para una temperatura de operación en un rango de -196 °C hasta a 85 °C.
- 6.3.1.9.6. Las Boquillas de expendio de GNL deben especificarse para permitir ser despresurizadas antes de cada desconexión.
- 6.3.1.9.7. La Boquilla de expendio de GNL debe estar equipada con una válvula de retención para prevenir el escape del gas.
- 6.3.1.9.8. Las Boquillas de expendio de GNL deben ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado de fabricación, conforme al estándar internacional ISO 12617 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o estar listadas por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNL.

6.3.1.10. Instrumentos para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

Con la finalidad de monitorear y mantener las variables de proceso dentro del rango de operación seguro, se deben instalar instrumentos para la medición de nivel, presión y temperatura.

- 6.3.1.10.1. Indicador de nivel de GNL
 - a. Los Recipientes de almacenamiento de GNL deben estar equipados con dispositivos de medición de nivel de líquido de la siguiente manera:





- i. Los Recipientes de almacenamiento de GNL de 3.80 m³ o de mayor capacidad deben estar equipados con dos dispositivos independientes de medición de nivel de líquido que operen de manera independiente y que puedan ser reemplazados o realizar su mantenimiento sin poner el recipiente Fuera de operación. La detección de nivel alto detendrá automáticamente la bomba de descarga y cerrará la válvula de alimentación para evitar que el Recipiente de almacenamiento supere el nivel de llenado máximo.
 - ii. Los Recipientes de almacenamiento de GNL de menos de 3.80 m³ deben estar equipados con un tubo de inmersión de longitud fija u otros dispositivos de nivel.
- b. Se deben considerar las variaciones de la densidad en la selección del dispositivo de medición.
 - c. Se debe especificar la ubicación de la purga de los medidores de nivel de manera que, al efectuarse, no descargue directamente sobre el Recipiente de almacenamiento de GNL, instrumentos o accesorios y atendiendo las recomendaciones del ARSH. La ubicación de la descarga de la purga se debe clasificar de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012.
 - d. El Recipiente de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio debe equiparse con una alarma (audible y/o visible) y un indicador de nivel del líquido, los cuales deben calibrarse para activar la alarma antes de exceder el máximo nivel permisible especificado por el fabricante.

6.3.1.10.2. Transmisor indicador de presión

- a. Los Recipientes de almacenamiento de GNL deben equiparse con un transmisor indicador de presión que se instale en la zona de vapor por encima del máximo nivel del líquido.
- b. Deben instalarse transmisores indicadores de presión en la línea de descarga de las bombas y/o compresores.
- c. Los transmisores indicadores de presión deben seleccionarse con un rango que permita medir 50% arriba de la MAOP.

6.3.1.10.3. Medición y control de temperatura

- a. Deben instalarse sistemas de monitoreo de temperatura en aquellos puntos donde las cimentaciones que soportan recipientes criogénicos puedan afectar a los equipos debido al congelamiento o condensación de la humedad del suelo ocasionada por bajas temperaturas.
- b. Los Vaporizadores y calentadores deben estar provistos de instrumentación para monitorear las temperaturas de salida.
- c. Se debe instalar instrumentación para el monitoreo de temperatura en Recipientes de almacenamiento de GNL y para el control del proceso.

6.3.1.11. Válvulas para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.3.1.11.1. Para limitar el volumen de GNL que puede liberarse al ocurrir una falla en el proceso o en las tuberías, debe especificarse la instalación de las válvulas de bloqueo que se señalan a continuación:
 - a. En los Recipientes de almacenamiento de GNL con una capacidad mayor a 1.89 m³ y las boquillas mayores de 25.40 mm (1 in) de diámetro que estén conectadas a la fase líquida del Recipiente de almacenamiento de GNL deben equiparse con una válvula de cierre rápido controlada en forma remota y una válvula de cierre automático, dichas válvulas deben permanecer cerradas, excepto cuando la línea en la que se encuentran instaladas entre en operación, y
 - b. Una válvula de no retroceso en las conexiones de suministro.





6.3.1.11.2. Se deben especificar válvulas de cierre para todas las conexiones del Recipiente de almacenamiento de GNL, excepto para las conexiones para las alarmas de nivel de líquido y las conexiones que tienen bridas ciegas o están tapadas.

6.3.1.11.3. Las válvulas de bonete largo deben instalarse con los sellos de empaque correspondientes en una posición que puedan prevenir fugas o mal funcionamiento de dichas válvulas debido a congelación.

6.3.1.12. Dispositivos de alivio de presión para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

6.3.1.12.1. Donde sea requerido por diseño, deben instalarse válvulas de alivio que operen por expansión térmica para evitar sobrepresión en cualquier sección de la tubería donde pueda quedar GNL aislado entre dos válvulas.

6.3.1.12.2. Las válvulas de alivio de expansión térmica deben calibrarse para descargar por encima de la presión máxima esperada en la tubería, pero a un valor menor que la presión de prueba nominal de la línea que protege.

6.3.1.12.3. La descarga de las válvulas de alivio de expansión térmica debe dirigirse al exterior de cualquier espacio cerrado para evitar daño al personal y al equipo de manera que evite crear atmósferas explosivas.

6.3.1.12.4. Los dispositivos de alivio de presión deben colocarse para evitar daños a las tuberías o accesorios, con un claro perimetral mínimo de 0.10 m o mayor que permita la instalación, operación o mantenimiento de los dispositivos.

6.3.1.13. Condiciones para el venteo de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

6.3.1.13.1. La Estación de servicio se debe diseñar incluyendo disposiciones y medios para minimizar el venteo de GNL a la atmósfera.

6.3.1.13.2. Sólo se permite el venteo de GNL a la atmósfera en condiciones de emergencia por sobrepresión del Recipiente de almacenamiento de GNL y debe ser dirigido mediante una tubería de venteo, cuya descarga debe señalarse en el Libro de Proyecto.

6.3.1.13.3. Las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una altura no menor de 3.00 m arriba del NPT; en caso de colindar con cualquier construcción, equipo o estructura, el punto más alto de la tubería de venteo debe sobresalir 1.00 m como mínimo.

6.3.1.13.4. La tubería de venteo debe tener un extremo abierto protegido para evitar la entrada de lluvia o algún material extraño.

6.3.1.13.5. La tubería de venteo debe contar con un dispositivo que no permita el depósito de materiales que se lleguen a acumular en el interior de éstos.

6.3.1.13.6. Las tuberías de venteo deben estar firmemente soportadas.

6.3.1.13.7. Los soportes de las tuberías de venteo no deben estar apoyados sobre elementos operativos de la Instalación, tales como tuberías, válvulas o Recipientes de almacenamiento de GNL.

6.3.1.13.8. El BOG de otros equipos o líneas de la Estación de servicio tales como del Dispensario, de las bombas o compresores, Vaporizador, u otros, debe recircularse al Recipiente de almacenamiento de GNL para su acumulación, recuperarse con un sistema de enfriamiento con nitrógeno líquido o micro-licuefacción para su reutilización.

6.3.1.13.9. Se debe especificar la tecnología seleccionada para la gestión del BOG, cuando aplique.

6.3.1.14. Control de la corrosión para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2





- 6.3.1.14.1. Se deben definir, indicar y especificar los componentes metálicos que requieran estar protegidos contra la corrosión externa, interna o atmosférica durante su ciclo de vida. El sistema de protección anticorrosiva debe ser seleccionado de acuerdo con la zona geográfica y condiciones ambientales conforme a lo recomendado en códigos, estándares y las mejores prácticas internacionales.
- 6.3.1.14.2. Se debe realizar el diseño de un sistema de control de la corrosión de la Estación de servicio con base en los aspectos ambientales y su impacto, que pueden influir en la misma, tales como suelo, aire y agua.
- 6.3.1.14.3. Los componentes que están expuestos al efecto corrosivo de la atmósfera deben estar protegidos mediante un recubrimiento seleccionado con base en los aspectos ambientales y su impacto.
- 6.3.1.14.4. Los componentes enterrados o sumergidos deben ser protegidos contra la corrosión externa. Las necesidades de protección deben determinarse con base en estudios y cálculos justificados de corrosividad.
- 6.3.1.14.5. Con base en lo anterior, el Regulado seleccionará en cada Instalación el método o métodos a implementar pudiendo utilizar por lo menos alguno de los siguientes o la combinación de estos:
 - a. Selección de materiales diseñados para resistir el ambiente corrosivo al que está expuesto el componente.
 - b. Uso de métodos de barrera como son recubrimientos o revestimientos externos diseñados para las condiciones de operación y ambiente corrosivo al que está expuesto el componente.
 - c. Uso de sistemas de protección catódica. Los componentes que estén interconectados eléctricamente deben estar protegidos como un conjunto.

6.3.2. Memoria técnico-descriptiva del proyecto mecánico para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

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

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

- a. Los Recipientes de almacenamiento de GNL, incluyendo los elementos de medición, control y seguridad;
- b. Las especificaciones de las tuberías, válvulas, conexiones, instrumentación, Vaporizadores, bombas, compresores, equipos de llenado de vehículos automotores y sistemas para medición y expendio, y
- c. Las especificaciones de la tecnología empleada para la gestión del BOG, cuando aplique.

6.3.3. Planos del proyecto mecánico para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 6.3.3.1. Los planos se deben integrar en el Libro de Proyecto con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).
- 6.3.3.2. 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, que indiquen como mínimo lo siguiente:
 - i. Norte geográfico y/o de construcción;
 - ii. Lista de equipos y características;
 - iii. NPT, y





- iv. Croquis de localización general, indicando las distancias mínimas entre elementos externos a la Estación de servicio y la tangente de sus Recipientes de almacenamiento de GNL.
- c. Tuberías en planta y elevación;
- d. Soportes de tuberías, e
- e. Isométrico a línea sencilla o doble, sin escala, de la Estación de servicio, indicando diámetros, tipos de tuberías, accesorios y equipos. Los tramos de tubería deben estar acotados.

6.4. Proyecto eléctrico

6.4.1. Especificaciones del proyecto eléctrico para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 6.4.1.1. El equipo eléctrico fijo, las conexiones eléctricas, las conexiones a tierra y el cableado de la instalación eléctrica deben diseñarse conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012.
- 6.4.1.2. Se debe incluir conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico que descargue GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL, para los vehículos automotores durante el suministro, o para el aterrizado de las UMAS de GNL según corresponda.
- 6.4.1.3. Se debe incluir alumbrado en los accesos, las salidas de emergencia, el estacionamiento, el Área de almacenamiento de GNL, Área de descarga de GNL y Área de expendio;
- 6.4.1.4. Los Recipientes de almacenamiento de GNL, bombas, compresores, Vaporizadores, Dispensarios, la UMAS de GNL y las estructuras metálicas de la Estación de servicio deben estar conectados a tierra.
- 6.4.1.5. La instalación eléctrica de los dispositivos o sistemas que se instalen para la medición y expendio de Gas Natural debe ser diseñada conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012. Los componentes eléctricos de la UMAS de GNL en las Estaciones de servicio tipo 3, no se consideran parte de la instalación eléctrica de la Estación de servicio, por lo que dichos componentes, no deberán ser incluidos en la evaluación de conformidad con la NOM-001-SEDE-2012.
- 6.4.1.6. El sistema eléctrico debe contar con un circuito independiente que alimente los sistemas de protección contra incendio, alumbrado de emergencia y alarmas.
- 6.4.1.7. Las Estaciones de servicio que operen durante la noche deben contar con iluminación permanente en las áreas donde se realicen las operaciones de descarga y suministro.

6.4.2. Memoria técnico-descriptiva del proyecto eléctrico para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

La memoria técnico-descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad eléctrica, los cálculos realizados y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia, así como indicar las áreas clasificadas conforme a la NOM-001-SEDE-2012.

6.4.3. Planos del proyecto eléctrico para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 6.4.3.1. Los planos se deben integrar en el Libro de Proyecto con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).
- 6.4.3.2. El plano o planos con detalles deben indicar como mínimo la información siguiente:
 - a. Clasificación de áreas;
 - b. Diagrama unifilar;
 - c. Sistema general de alumbrado;
 - d. Cuadro de carga, fuerza y alumbrado de la Estación de servicio;
 - e. Cuadro de materiales;
 - f. Distribución de ductos y alimentadores;





- g. Sistema de tierras y sistema de protección por descargas eléctricas atmosféricas de la Estación de servicio, y
- h. Sistema de protección catódica, cuando aplique.

6.5. Sistemas de seguridad

6.5.1. Para las Estaciones de servicio de tipo 1, tipo 2 y tipo 3, los sistemas de seguridad se deben especificar considerando la capacidad de almacenamiento de la Instalación, las recomendaciones derivadas del ARSH y los principios de ingeniería para detección, alarma, protección y control de incendios, para determinar lo siguiente:

- a. Tipo, cantidad y ubicación del equipo para la detección y mitigación de incendios, fugas y Derrames de GNL, refrigerantes inflamables y gases o líquidos inflamables;
- b. Métodos y recubrimientos necesarios para la protección de vehículos, equipos y estructuras de los efectos de la exposición al fuego;
- c. Equipos y procesos que se incorporarán al sistema de paro de emergencia;
- d. Tipo, cantidad y ubicación de los sensores para iniciar el funcionamiento automático del sistema de paro de emergencia, y
- e. Equipo de protección y entrenamiento especial requerido por el personal para tareas de emergencia.

6.5.2. Sistema de detección de gas y fuego para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

6.5.2.1. La Estación de servicio debe contar con un sistema de detección de gas que cuente con dos niveles de actuación; uno que active la alarma audible y visible cuando se alcance el 20% del LEL y otro que active el Sistema de paro de emergencia al alcanzar el 40% del LEL.

6.5.2.2. Se deben especificar las características principales, función, cantidad y ubicación de detectores de mezcla explosiva en las Áreas de descarga de GNL, Áreas de almacenamiento de GNL, Áreas de expendio de GNL y/o GNC generado en la instalación a partir del GNL y otros lugares donde existe riesgo de fuga o de su propagación, de acuerdo con el ARSH.

6.5.2.3. Se deben especificar las características principales, función, cantidad y ubicación de detectores de fuego en la Estación de servicio, en las Áreas de descarga de GNL, Áreas de almacenamiento de GNL, Áreas de expendio de GNL y/o GNC generado en la instalación a partir del GNL y otros lugares donde existe riesgo de incendio de acuerdo con el ARSH.

6.5.2.4. En los Recipientes de almacenamiento de GNL de fondo plano, se debe instalar un sensor de baja temperatura entre la base de concreto y el fondo de cada recipiente. Para el resto de tipos de Recipientes de almacenamiento de GNL, se debe instalar un sensor de baja temperatura en la superficie del Área de retención o de contención de Derrames, en la zona con mayor probabilidad de acumulación de GNL en caso de una fuga. Si el Área de retención o de contención de Derrames de cualquier tipo de Recipiente de almacenamiento de GNL se divide en partes, se debe colocar un sensor de baja temperatura en cada una de las partes, (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3).

6.5.2.5. Los sistemas de detección de gas y fuego deben contar con una UPS, que proporcione energía eléctrica como mínimo durante 60 min en caso de emergencia.

6.5.2.6. Los equipos de detección de gas y alarmas deben ser listados por UL, FM, ULC o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes.

6.5.3. Sistema de alarma para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

6.5.3.1. La Estación de servicio debe contar con un sistema de alarma, conformado por alarmas visibles y audibles, activado manualmente y/o automáticamente para alertar al personal en caso de emergencia. Las alarmas visibles deben ser del tipo estroboscópico, con





destellos rápidos de luz, de alta intensidad. Las alarmas audibles pueden ser cornetas, sirenas o parlantes.

- 6.5.3.2.** La alarma debe ser audible y visible dentro la Instalación, así como en el área potencialmente afectada fuera de la Instalación, determinada por el ARSH y su Análisis de consecuencias.

6.5.4. Sistema de paro de emergencia para Estaciones de servicio tipo 1 o tipo 2

- 6.5.4.1.** Se deben especificar las características principales, función, cantidad de dispositivos activadores y ubicación del sistema de paro de emergencia en la Estación de servicio, considerando los escenarios de riesgo identificados en el ARSH.

- 6.5.4.2.** Se debe especificar la colocación de un dispositivo manual dentro de los 3.1 m de cada Dispensario y otro a más de 7.6 m del Área de expendio para activar el sistema de paro de emergencia de la Estación de servicio.

- 6.5.4.3.** La ubicación de los dispositivos de activación del sistema de paro de emergencia debe estar señalizada en la Estación de servicio.

- 6.5.4.4.** El sistema de paro de emergencia se debe activar automáticamente por los mecanismos siguientes:

- Cuando un detector de mezcla explosiva alcance el 40 % del LEL;
- Cuando un detector confirme la presencia de fuego, y
- Cuando los detectores de baja temperatura ubicados en la base del Recipiente de almacenamiento alcancen -75°C .

- 6.5.4.5.** Los elementos finales del sistema de paro de emergencia, tales como válvulas de corte, señales digitales de contacto seco y señales digitales de 24 V de corriente directa, entre otros, deben especificarse para quedar en Posición segura en caso de falla, conforme a las especificaciones y/o filosofía de operación de la Estación de servicio, y para interrumpir la alimentación eléctrica a los equipos de descarga y suministro de GNL, así como a los actuadores eléctricos o neumáticos, cuando cuente con estos, especificando como mínimo las acciones siguientes:

- Cerrar las válvulas de salida de líquido del Recipiente de almacenamiento de GNL;
- Cerrar la válvula principal de suministro de GNL del o los Recipientes de almacenamiento de GNL;
- Cerrar las válvulas de entrada y salida de GNL de cada Dispensario;
- Interrumpir la alimentación eléctrica a la bomba de suministro de GNL en el Autotanque, Semirremolque o isotanque criogénico, cuando sea parte de la Estación de servicio;
- Interrumpir la alimentación eléctrica a la bomba o las bombas de GNL de la Estación de servicio;
- Interrumpir la alimentación eléctrica a los Dispensarios;
- Aislar las fuentes de alimentación de todos los componentes eléctricos con excepción de los componentes necesarios para supervisar y controlar de forma segura la Estación de servicio durante el paro de emergencia, y
- Activar la alarma audible y visible de la Estación de servicio.

- 6.5.4.6.** Para las Estaciones de servicio tipo 2, al accionar cualquiera de los activadores del sistema de paro de emergencia, además de lo indicado en el numeral 6.5.4.5, se deben especificar las acciones siguientes:

- Cerrar la válvula de suministro de GNL e interrumpir la energía eléctrica al equipo de transferencia de GNL necesario para producir GNC generado en la instalación a partir del GNL;
- Interrumpir la alimentación eléctrica a Dispensarios, compresores, bombas criogénicas y/o equipos que intervienen para producir GNC a partir de GNL;
- Aislar las salidas del Sistema de almacenamiento de GNC mediante la actuación de válvulas automáticas, y





- d. Aislar la fuente de alimentación eléctrica, con excepción de los sistemas de control de seguridad y ventilación mecánica.

6.5.5. Sistemas contra incendio para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 6.5.5.1. La Estación de servicio debe contar con una capacidad de agente extintor a base de polvo químico seco para las Áreas de almacenamiento de GNL en proporción de 10 kg de polvo químico seco por cada 1000 kg de almacenamiento de GNL para su aplicación por medio de extintores portátiles y/o extintores tipo carretilla y/o sistemas fijos de aplicación manual o automática.
- 6.5.5.2. Si la capacidad de almacenamiento de GNL en la Estación de servicio es superior a 450 m³, debe instalarse un sistema de aspersión de agua en la parte superior de los Recipientes de almacenamiento de GNL para enfriamiento. Este sistema de aspersión debe tener capacidad de 3.0 L/min/m² de superficie del recipiente exterior o conforme a las recomendaciones derivadas del ARSH.
- 6.5.5.3. En caso de contar con un sistema fijo de protección contra incendio a base de polvo seco, espuma y/o agua contra incendio para la protección de la totalidad de la Instalación ante un escenario de incendio, se deben incluir en el Libro de Proyecto las memorias de cálculo de diseño del sistema, las condiciones mínimas de diseño, las capacidades de los equipos, los códigos y estándares de diseño.
- 6.5.5.4. Los elementos que conforman los sistemas de seguridad deben ser listados por UL, FM, ULC, LPCB, BVCPS o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones equivalentes para servicio contra incendio.
- 6.5.5.5. Para la protección por medio de extintores para Estaciones de servicio, se debe observar, como mínimo, lo siguiente:
 - a) Junto a cada Dispensario o punto de suministro, se debe contar, como mínimo, con un extintor de incendios portátil de polvo químico seco tipo ABC, de conformidad con el inciso f del presente numeral;
 - b) El Área de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio debe contar, como mínimo, con dos extintores de polvo químico seco tipo ABC;
 - c) Los extintores para las Áreas de almacenamiento de GNL deben colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no sea mayor a 10.00 m desde cualquier lugar ocupado en la Instalación. El recorrido podrá ser de 15.00 m cuando los extintores sean de tipo carretilla;
 - d) Los extintores portátiles deben colocarse a una altura no menor de 0.10 m del NPT a la parte más baja del extintor y a una altura no mayor de 1.50 m respecto a la parte más alta del extintor;
 - e) Los extintores deben estar protegidos de la intemperie mediante cubiertas, gabinetes o elementos de protección que eviten su exposición directa a las condiciones ambientales y debe estar señalizada su ubicación;
 - f) Los extintores portátiles deben contar con una capacidad nominal mínima de 9.00 kg (20 lb) cada uno, estar especificados para sofocar fuego de las clases ABC o BC en función del fuego y área en la que deben ser instalados y con una tasa de descarga mínima de 0.45 kg/s (1 lb/s);
 - g) En caso de contar con extintores tipo carretilla, deben tener una capacidad nominal mínima de 34.00 kg (75 lb) cada uno y estar especificados para sofocar fuego de las clases ABC o BC en función del fuego y área en la que serán colocados, y
 - h) Los extintores destinados a la protección de equipos eléctricos o electrónicos deben estar especificados para sofocar incendios clase C y deben contar con una capacidad nominal mínima de 6.00 kg (15 lb).





6.5.6. Memoria técnico-descriptiva del proyecto contra incendio para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

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

6.5.6.2. La memoria técnico-descriptiva debe contener la información de:

- a. Tipo, cantidad y ubicación del equipo necesario para la detección y mitigación de incendios, fugas y Derrames de GNL, refrigerantes inflamables y gases o líquidos inflamables;
- b. El cálculo e información de diseño por medio del cual se determina el flujo, presión de las boquillas, tamaño de las tuberías, la cantidad de polvo y la cantidad, tipo y ubicación de las boquillas del sistema de polvo químico seco, cuando el diseño de la Estación de servicio cuenta con un sistema fijo de aplicación de polvo seco;
- c. El cálculo del gasto de agua, en donde se especifique el requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento de GNL cuando el diseño de la Estación de servicio cuenta con un sistema de agua de enfriamiento;
- d. El cálculo del tanque o cisterna de agua contra incendio, donde se determine la capacidad de almacenamiento de agua contra incendio, suficiente para abastecer simultáneamente el suministro requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento de GNL y el requerido, en su caso, para los apoyos adicionales mediante tomas siamesas, hidrantes o monitores de la Estación de servicio, cuando aplique, y
- e. El cálculo de las bombas de agua contra incendio, donde se determine la potencia de la bomba para proporcionar el gasto y la presión de agua que demanda la protección mediante el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento de GNL y el requerido, en su caso, para los apoyos adicionales mediante tomas siamesas, hidrantes o monitores, cuando aplique.

6.5.7. Planos de los elementos de los sistemas de seguridad para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

6.5.7.1. Los planos se deben integrar en el Libro de Proyecto con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).

6.5.7.2. Los planos deben indicar, como mínimo:

- a. Cuando aplique, de acuerdo con el numeral 6.5.5.1, los elementos del sistema fijo de protección contra incendio, que incluya, en su caso, sistemas de polvo seco, aplicación de espuma contra incendio, bombas de agua, red contra incendio, tuberías, instrumentación, mangueras, hidrantes, monitores, almacenamiento del agente extintor, cisterna y/o tanque de almacenamiento de agua;
- b. Cuando aplique, de acuerdo con el numeral 6.5.5.2, el sistema de agua de enfriamiento de Recipientes de almacenamiento de GNL, que incluya bombas de agua, tuberías, instrumentación, cisterna o tanque de almacenamiento de agua y sistema de aspersión;
- c. Localización de detectores, donde se indique su radio de cobertura, y alarmas audibles y visibles;
- d. Localización de los dispositivos manuales de activación del sistema de paro de emergencia;
- e. Localización de extintores;
- f. Rutas de evacuación y señalización de seguridad;
- g. Cuando aplique, isométrico a línea sencilla o doble del sistema de agua de enfriamiento de Recipientes de almacenamiento de GNL y, en su caso, del sistema fijo de protección contra incendio, sin escala, con acotaciones y diámetro de las tuberías, indicando todos sus componentes, y
- h. Cuando aplique, vista en planta de la localización del interruptor(es) de activación o dispositivos de disparo del sistema de agua de enfriamiento de Recipientes de





almacenamiento de GNL y, en su caso, del sistema fijo de protección contra incendio.

6.6. Requisitos adicionales

Para las Estaciones de servicio tipo 2, además de lo indicado en los numerales 6.1 al 6.5, se deben cumplir los requisitos siguientes:

6.6.1. Sistemas de GNL a GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 2

- 6.6.1.1. Los compresores, Vaporizadores y cilindros de almacenamiento de GNC no deben ubicarse dentro del Área de retención o de contención de Derrames, con excepción de Vaporizadores de temperatura ambiente y bombas criogénicas, los cuales deben ubicarse dentro del Área de retención o de contención de Derrames.
- 6.6.1.2. Las tuberías, bombas y compresores que colinden con áreas de tránsito vehicular deben estar protegidos contra impacto vehicular, conforme al numeral 6.2.1.16.

6.6.2. Vaporizadores para Estaciones de servicio tipo 2

- 6.6.2.1. Los Vaporizadores deben especificarse en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico para soportar una presión de operación superior o igual a la presión máxima de descarga del compresor o del sistema presurizado que los alimenta, la que resulte mayor.
- 6.6.2.2. La presión de diseño de los Vaporizadores y calentadores debe exceder la presión máxima posible alcanzable durante la operación de la Estación de servicio, teniendo en cuenta la Presión de trabajo máxima permitida del Recipiente de almacenamiento de GNL, la carga hidrostática del GNL cuando el Recipiente de almacenamiento de GNL esté lleno, la presión del cabezal de la bomba de GNL y todas las demás posibles fuentes de presión y sus combinaciones.
- 6.6.2.3. Los Vaporizadores deben ser especificados en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con un certificado o marcado de conformidad con el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, Parte UG, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente, considerando un rango de temperatura de operación de los Vaporizadores entre -162°C y 37.7°C considerando sus condiciones de operación a alta presión.
- 6.6.2.4. Los Vaporizadores deben ser especificados en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con estampado de conformidad con los requerimientos del Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, Subsección C, Parte UCS, Requerimientos relacionados con las clases de materiales y estar listados en el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección II, parte D, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente.
- 6.6.2.5. En caso de contar con Vaporizadores múltiples, deben conectarse por medio de un cabezal, y contar con válvulas de bloqueo a la entrada y salida de cada Vaporizador.
- 6.6.2.6. Si el fluido de calentamiento utilizado en un Vaporizador es inflamable deben instalarse válvulas de cierre en las líneas caliente y fría del sistema de fluido de calentamiento.
- 6.6.2.7. En la descarga del Vaporizador debe instalarse un interruptor por baja temperatura que cierre el flujo de forma automática para eliminar la posibilidad de entrada de GNL a otros equipos no diseñados para uso criogénico.
- 6.6.2.8. Las válvulas de alivio de presión de los Vaporizadores deben ubicarse de manera que no estén expuestas a temperaturas superiores a 60°C durante la operación normal, a menos que estén diseñadas para soportar temperaturas superiores según las especificaciones del fabricante.
- 6.6.2.9. El Vaporizador debe estar anclado al piso y su tubería de conexión debe estar especificada y diseñada para permitir la expansión y contracción debido al cambio de temperatura.





6.6.2.10. Cuando el Vaporizador esté soportado sobre una estructura, ésta debe estar anclada al piso y su tubería de conexión debe estar especificada y diseñada para permitir la expansión y contracción debido al cambio de temperatura.

6.6.3. Tubería de alta presión para Estaciones de servicio tipo 2

Los sistemas de tuberías de alta presión deben ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con un certificado de fabricación de conformidad con el Código ASME B31.3, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de tuberías de alta presión.

6.6.4. Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 2

6.6.4.1. El Sistema de almacenamiento de GNC debe colocarse sobre el suelo (NPT) en bases no combustibles, o en Recintos con ventilación y drenaje.

6.6.4.2. En caso de contar con recipientes de almacenamiento de GNC metálicos, deben ser especificados en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado o marcado de conformidad con el estándar ISO 9809-1, ISO 9809-2, o con el código ASME Sección VIII División 1, vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de recipientes sujetos a presión.

6.6.4.3. En caso de contar con recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos, deben ser especificados en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado de fabricación de conformidad con el estándar ISO 11119-1, ISO 11119-2, ISO 11119-3 vigente o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o su equivalente para recipientes sujetos a presión de materiales compuestos para GNC.

6.6.4.4. Los recipientes de almacenamiento de GNC horizontales deben tener máximo dos puntos de apoyo longitudinalmente, uno de los cuales debe permitir el movimiento longitudinal causado por la expansión o contracción del recipiente.

6.6.4.5. Los recipientes de almacenamiento de GNC deben contar con sistemas de anclaje.

6.6.4.6. Los recipientes de almacenamiento de GNC deben estar protegidos con recubrimientos anticorrosivos, con excepción de los recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos.

6.6.4.7. Los Sistemas de almacenamiento de GNC deben tener una distancia mínima de 1.5 m entre ellos, tomando como referencia el extremo más sobresaliente de los Sistemas de almacenamiento de GNC.

6.6.4.8. Se debe contar con una válvula de retención en la entrada del Sistema de almacenamiento de GNC y a la salida de este, para evitar el retorno de GNC. Para arreglos con línea de alimentación bidireccional, únicamente aplica la válvula de retención a la salida del sistema de odorización.

6.6.4.9. Las conexiones de los recipientes de almacenamiento de GNC deben estar localizadas en lugares accesibles para facilitar su inspección periódica.

6.6.4.10. Las válvulas para operar el Sistema de almacenamiento de GNC deben ser accionadas desde el perímetro de la estructura que soporta a los recipientes.

6.6.4.11. Los materiales con los que se construya la estructura que soporta a los recipientes de almacenamiento de GNC deben ser no combustibles.

6.6.4.12. Los recipientes de almacenamiento de GNC deben ser desmontables de la estructura para permitir las inspecciones periódicas, su mantenimiento y sustitución en caso necesario.

6.6.4.13. El espacio entre la estructura y los recipientes de almacenamiento de GNC debe permitir la inspección periódica con base en las especificaciones del fabricante.





- 6.6.4.14. Los recipientes de almacenamiento de GNC verticales deben estar contenidos en una estructura que se pueda manejar como una sola pieza o varias piezas interconectadas.
- 6.6.4.15. Los recipientes de almacenamiento de GNC cuya altura no permita operar todas las válvulas desde el nivel del piso, deben contar con una plataforma cuya altura permita realizar la operación, inspección y/o mantenimiento, con un ancho mínimo de 0.90 m.
- 6.6.4.16. Los recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos conforme al numeral 6.6.4.3., no deben ser pintados, y en caso de ser requerido por las especificaciones del fabricante, deben ser protegidos de la radiación ultravioleta.
- 6.6.4.17. Ningún otro material combustible se debe almacenar dentro de un radio de 3.00 m del conjunto de recipientes de GNC.
- 6.6.4.18. Los recipientes del Sistema de almacenamiento de GNC deben contar con un Dispositivo de alivio de presión ajustado a una presión no mayor que la MAWP. El punto de ajuste del Dispositivo de alivio de presión debe estar al menos un 10 % por encima de la MAOP.
- 6.6.4.19. Los recipientes de almacenamiento de GNC deben contar con válvulas de aislamiento individuales.
- 6.6.4.20. Se debe de contar con una válvula de exceso de flujo en la tubería de salida del Sistema de almacenamiento de GNC.
- 6.6.4.21. Si los recipientes de almacenamiento del Sistema de almacenamiento de GNC se conectan con un panel de prioridad, este debe integrar Válvulas de alivio de presión y válvulas de retención o *check*.

6.6.5. Bombas criogénicas y compresores para Estaciones de servicio tipo 2

- 6.6.5.1. Las bombas criogénicas utilizadas en sistemas para generar GNC a partir de GNL deben colocarse al aire libre o en espacios ventilados con flujo de aire mínimo de 0.3 m³/min/m².
- 6.6.5.2. Se deben especificar las medidas de soporte y/o montajes diseñados para minimizar la transmisión de vibración mecánica a la estructura de la bomba, tales como amortiguación y compensación de vibraciones.
- 6.6.5.3. Se debe especificar la colocación de Válvulas de bloqueo de manera que cada bomba pueda aislarse mientras esté Fuera de operación.
- 6.6.5.4. A la entrada de cada bomba se debe contar con un filtro para evitar que las partículas sólidas dañen los componentes de la bomba.
- 6.6.5.5. Las líneas de descarga de las bombas deben contar con válvulas de no retroceso (*check*).
- 6.6.5.6. Las conexiones de la bomba con el Recipiente de almacenamiento de GNL deben diseñarse para permitir la expansión y contracción debido al cambio de temperatura.
- 6.6.5.7. Las bombas deben contar con un Dispositivo de alivio de presión ubicado a la descarga para limitar la presión y evitar que esta sea superior a la presión máxima de diseño de las tuberías y equipos ubicados corriente abajo, a menos que estos estén diseñados para tolerar la presión máxima de descarga de la bomba.
- 6.6.5.8. Las bombas reciprocantes deben ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado de fabricación de conformidad con el estándar internacional ISO 13710 o API 674 e ISO 24490, vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o su equivalente aplicable para el diseño y fabricación de bombas reciprocantes para uso criogénico.





6.6.5.9. Las especificaciones para la conexión de la bomba recíprocante al Recipiente de almacenamiento de GNL deben seguir las recomendaciones del fabricante de la bomba, así como del Recipiente de almacenamiento de GNL.

6.6.5.10. Las Estaciones de servicio que cuenten con compresores de Gas Natural, deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a. Los equipos de compresión deben estar ubicados en un Recinto que restrinja el acceso a personal no autorizado, especificado de materiales incombustibles con resistencia al fuego de al menos 2 h o auto extinguidos;
- b. El Recinto debe contar con pasillos como mínimo de 1 m de ancho para el acceso al personal de mantenimiento;
- c. El Recinto debe contar con un diseño que permita la ventilación natural para evitar la acumulación de Gas Natural. Si el Recinto es completamente cerrado debe contar con un sistema de ventilación forzada con una tasa de ventilación mínima de 0.3 m³/min/ m² de superficie de piso;
- d. Los compresores deben contar con sistemas de control de temperatura para evitar la entrada de Gas Natural a temperatura inferior a la de diseño;
- e. El equipo de compresión debe ser especificado en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado de fabricación de conformidad con el estándar CSA/ANSI NGV 4.8 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente para el diseño de compresores de Gas Natural, considerando las presiones y temperaturas a las que estará sujeto en condiciones de operación;
- f. El equipo de compresión debe incorporar un medio para minimizar el arrastre de líquido al Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
- g. El equipo de compresión debe contar con un Dispositivo de alivio de presión en la descarga para limitarla a la MAWP del equipo o las tuberías aguas abajo;
- h. La línea de descarga del compresor debe contar con una válvula de retención o *check*, para evitar el retorno de gas a alta presión al compresor;
- i. Se deben instalar manómetros u otros dispositivos de lectura para indicar la presión de descarga del compresor;
- j. Se deben especificar los elementos para evitar que la vibración y el movimiento afecten a las tuberías conectadas en la succión y descarga del compresor, y
- k. En caso de utilizar mangueras para la conexión al compresor, deben ser diseñadas específicamente para su uso con GNC a las condiciones de presión y temperatura a las que estarán sometidas y cumplir con las siguientes condiciones:
 - i. Deben estar diseñadas para una presión de ruptura cuatro veces mayor que la MAWP especificada por el fabricante.
 - ii. Los materiales de las mangueras deben ser resistentes a los efectos del GNC en su cara interna y a las condiciones atmosféricas (humedad, ozono, electricidad estática) en su superficie externa, así como a los fluidos con los que pueden entrar en contacto.
 - iii. Las cubiertas exteriores de la manguera deben estar construidas con materiales no conductores de electricidad.

6.6.6. Dispensario de GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 2

6.6.6.1. Control de presión de llenado del vehículo.

6.6.6.1.1. Los Dispensarios de GNC generado en la Instalación a partir del GNL deben contar con un control de la presión de suministro, el cual debe estar diseñado para evitar que el GNC suministrado exceda la presión de llenado del recipiente del vehículo.

6.6.6.1.2. El Dispensario debe estar diseñado para prevenir y evitar el sobrellenado o detectar sobrepresión en el recipiente del vehículo.

6.6.6.2. Protección contra sobrepresión.





- 6.6.6.2.1. La Boquilla de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL debe poder despresurizarse para facilitar la desconexión.
- 6.6.6.2.2. La Válvula de alivio de presión debe ser redundante e independiente de cualquier sistema de control operativo utilizado para controlar la presión de GNC suministrada durante la operación del Dispensario.
- 6.6.6.2.3. La presión de ajuste de la válvula de alivio de presión no debe exceder el 125 % de la presión de servicio de la Boquilla de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
- 6.6.6.3. Las mangueras de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL deben cumplir con los requisitos siguientes:
 - 6.6.6.3.1. Ser diseñadas específicamente para el expendio de GNC;
 - 6.6.6.3.2. Estar marcadas por el fabricante de manera permanente indicando el nombre del fabricante o marca comercial, identificación de servicio, presión de diseño, MAWP y vida útil, así como el código o estándar de diseño y fabricación;
 - 6.6.6.3.3. Ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con certificado de fabricación conforme al estándar ANSI/CSA NGV 4.2/CSA 12.52 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o estar listadas por CSA o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones equivalentes para manejo de GNC;
 - 6.6.6.3.4. Ser adecuadas para su uso en un rango de temperatura de -40°C a 65°C ;
 - 6.6.6.3.5. Su longitud no debe ser mayor a 7.60 m y se debe especificar la posición y aseguramiento en el Dispensario cuando no estén en uso, para evitar algún daño mecánico;
 - 6.6.6.3.6. Deben estar diseñadas para una presión de ruptura cuatro veces mayor que la MAWP especificada por el fabricante;
 - 6.6.6.3.7. Los materiales de las mangueras deben ser resistentes a los efectos del GNC en su cara interna y a las condiciones atmosféricas (humedad, ozono, electricidad estática, entre otras) en su superficie externa, así como a los fluidos con los que pueden entrar en contacto, y
 - 6.6.6.3.8. Las cubiertas exteriores de la manguera deben estar construidas con materiales no conductores de electricidad.
- 6.6.6.4. Se debe especificar la instalación de un Dispositivo de corte rápido (*breakaway*) de la manguera entre el punto de suministro y la Boquilla de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, conforme a los requisitos siguientes:
 - 6.6.6.4.1. Los Dispositivos de corte rápido (*breakaway*) deben diseñarse y fabricarse específicamente para el expendio de GNC, a las condiciones de presión y cambios de temperatura en la operación;
 - 6.6.6.4.2. Contar con especificaciones de nombre del fabricante o marca comercial, número de identificación, presión de diseño, modelo, MAWP, así como el código o estándar de diseño y fabricación;
 - 6.6.6.4.3. Especificase en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con un certificado de fabricación de conformidad con el estándar ANSI/IAS NGV 4.4/CSA 12.54 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o estar listados por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle





un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNC;

- 6.6.6.4.4.** Deben ser adecuados para su uso en un rango de temperatura de -40°C a 65°C ;
 - 6.6.6.4.5.** Deben separarse al aplicar una fuerza máxima de tensión de la manguera de 660 N, pero no menor de 220 N, y
 - 6.6.6.4.6.** Deben interrumpir el flujo de GNC cuando se desconecte.
- 6.6.6.5.** Las Boquillas de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL deben ser especificadas en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con un certificado de fabricación, conforme al estándar internacional ISO 14469 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente, y ser compatibles con el receptáculo del recipiente del vehículo automotor.
- 6.6.6.6.** Se debe contar con un lector del dispositivo identificador en cada manguera de suministro del Dispensario, cerca de la conexión de llenado, para identificar, leer y enviar los datos del dispositivo al sistema de información para el suministro de GNC, previo a iniciar la transferencia al vehículo automotor.
- 6.6.7. Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 2**
- 6.6.7.1.** La Estación de servicio debe estar provista con una unidad de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL. El punto de Odorización debe ubicarse posterior al Vaporizador.
 - 6.6.7.2.** La unidad de Odorización debe ubicarse en un lugar ventilado.
 - 6.6.7.3.** La unidad de Odorización debe ser especificada para soportar como mínimo la presión máxima de operación de la tubería del GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
 - 6.6.7.4.** Las válvulas, equipos o sistemas que se ubiquen posterior al punto de inyección del Odorizante deben especificarse para soportar la presión máxima de la bomba de la unidad de Odorización.
 - 6.6.7.5.** La unidad de Odorización no se debe colocar dentro del Área de retención o de contención de Derrames de GNL.
 - 6.6.7.6.** Se debe especificar la colocación de una válvula de retención o *check* a la salida de la bomba de la unidad de Odorización.
 - 6.6.7.7.** Se debe especificar el mecanismo de control de la cantidad de Odorizante inyectado al GNC generado en la Instalación a partir del GNL, que puede ser, entre otros, mediante alguno de los dispositivos siguientes:
 - a.** Sistema de control de nivel de líquido del tanque de Odorizante;
 - b.** Control automático del volumen de dosificación;
 - c.** Sistema de control de la bomba de inyección;
 - d.** Indicador de flujo en la tubería de descarga del Odorizante, o
 - e.** Sistema de tubos de vidrio graduados.
- En todos los casos, se debe especificar la comprobación periódica del goteo, inyección o nivel del Odorizante por el personal operativo, para el monitoreo de la Odorización.
- 6.6.7.8.** Se debe especificar la instalación de un indicador de nivel que transmita una señal de alarma visible y audible cuando exista un nivel del 25% de Odorizante almacenado.
 - 6.6.7.9.** Se debe especificar que se interrumpirá la alimentación eléctrica a los sistemas de suministro de GNC manual o automáticamente si se interrumpe la operación de la unidad de Odorización.
 - 6.6.7.10.** Se deben indicar en el Libro de Proyecto los parámetros del proceso de Odorización de la Estación de servicio para su operación.





6.6.7.11. Se deben incluir en el Libro de Proyecto las especificaciones para la unidad de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL conforme al Apéndice D (Normativo).

6.6.8. Distancias mínimas de separación para Estaciones de servicio tipo 2

Las Estaciones de servicio deben cumplir adicional a lo establecido en el numeral 6.2.1.15., las distancias establecidas en las Tablas 3, 4 y 5.

Tabla 3- Distancias mínimas de separación entre elementos de la Estación de servicio tipo 2

Del elemento	Al elemento	Distancia mínima (m)
Pared del Dique del almacenamiento de GNL (límite exterior)	Dispensario de GNL o GNC	6
Área de almacenamiento y Área de expendio de GNL	Dispensario GNC	6
Sistema de almacenamiento de GNC	Dispensario GNL o GNC	6
Dispensario GNL o GNC	Línea de propiedad	6

Tabla 4- Distancias mínimas de separación internas para Estaciones de servicio tipo 2

Del elemento	Al elemento	
	Recipiente de almacenamiento de GNC y/o equipos de compresión	Dispensario de GNC
Edificaciones dentro del perímetro de las instalaciones	3.00 m	3.00 m
Límite del predio y Fuente de ignición	Con capacidad de almacenamiento total de hasta 1.00 m ³ de agua:	5.00 m
	5.00 m	
	Con capacidad de almacenamiento total mayor a 1.00 m ³ de agua:	
	10.00 m	
Recipiente de almacenamiento de GNC	-	1.00 m
Almacenamiento de otro tipo de combustible	6.00 m	6.00 m

Tabla 5- Distancias mínimas de separación externas para Estaciones de servicio tipo 2

Del elemento	Al elemento
--------------	-------------





	Recipiente de almacenamiento de GNC y/o compresor	Dispensario de GNC
Autopista, calle, acera o banqueta, camino o carretera.	3.00 m	3.00 m
Perímetro de cualquier instalación adyacente.	5.00 m	5.00 m
Vías de ferrocarril	15.00 m	15.00 m
Almacenamiento de otro tipo de combustible	6.00 m	6.00 m
Lugar de concentración pública	30.00 m	30.00 m

6.7. Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos

Para las Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, el ARSH debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

- 6.7.1. El Regulado debe realizar un ARSH de la etapa de Diseño de la Estación de servicio.
- 6.7.2. Las recomendaciones derivadas del ARSH realizado durante la etapa de Diseño de la Instalación, deben ser aplicadas en los documentos que conforman la ingeniería de detalle de la Estación de servicio previo a la obtención del Dictamen de Diseño.
- 6.7.3. En función del tipo de Estación de servicio, el ARSH debe considerar las interacciones de riesgo siguientes:
 - a. Entre los Recipientes de almacenamiento de GNL y/o el Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación del GNL;
 - b. Entre las islas de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
 - c. Entre las islas de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL y los Recipientes de almacenamiento de GNL y/o Sistema de almacenamiento de GNC;
 - d. Entre las operaciones de descarga de GNL a los Recipientes de almacenamiento de GNL y las operaciones de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
 - e. Entre las operaciones de descarga y el arribo de los vehículos que suministren el GNL, en el caso de dos o más unidades; así como los relacionados con los radios de giro y los espacios de estacionamiento, y
 - f. Entre el almacenamiento y suministro de GNL y el sistema y operaciones para la gestión de BOG, cuando cuente con este.
- 6.7.4. En función del tipo de Estación de servicio, el ARSH debe considerar en la postulación de escenarios de riesgo, las siguientes desviaciones, fallas o causas:
 - a. Falla operativa al realizar la descarga de GNL desde el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico al Recipiente de almacenamiento de GNL;
 - b. Falla operativa al realizar el suministro de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL al recipiente del vehículo automotor;
 - c. Pérdida de integridad de las tuberías de conducción;
 - d. Falla en válvulas de operación manual y automáticas;
 - e. Pérdida de integridad de sellos de bombas y/o compresores;
 - f. Pérdida de integridad de mangueras y conexiones;
 - g. Pérdida de integridad del Recipiente de almacenamiento de GNL y, en su caso, del Sistema de almacenamiento de GNC;
 - h. Error operativo durante maniobras de mantenimiento, dañando válvulas de seguridad o accesorios del Recipiente de almacenamiento de GNL y/o GNC, y
 - i. Error durante la operación de la unidad de Odorización (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 3).





- 6.7.5. La categorización de los Escenarios de Riesgo debe indicar las frecuencias de ocurrencia y las consecuencias a las Instalaciones, daños al personal, a la población y al medio ambiente.
- 6.7.6. Los Escenarios de Riesgo resultantes deben clasificarse como “Tolerables”, en la región “ALARP” o “no tolerables”.
- 6.7.7. El ARSH debe incluir como mínimo los datos siguientes:
 - a. Descripción de las operaciones que se realicen en la Estación de servicio;
 - b. Área del predio (m²);
 - c. Proximidad con asentamientos humanos (m);
 - d. Tipo y número de edificaciones colindantes;
 - e. Tipo de recipientes a utilizar para almacenamiento;
 - f. Capacidad de almacenamiento de GNL y, en su caso GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
 - g. Número y distribución de Recipientes de almacenamiento de GNL y, en su caso del Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
 - h. Descripción del entorno, zonas vulnerables de población, componentes ambientales, infraestructura vial y uso de suelo;
 - i. Histórico de Accidentes e Incidentes en instalaciones similares;
 - j. Justificación técnica de la metodología de ARSH empleada;
 - k. Condiciones de operación de la Instalación;
 - l. Identificación de escenarios;
 - m. Desarrollo y resultados de la o las metodologías de ARSH, y
 - n. Lista de recomendaciones para establecer los dispositivos, medidas y sistemas de seguridad para la prevención, control y/o mitigación de los riesgos hacia el personal, población, medio ambiente e Instalaciones.
- 6.7.8. Como parte del ARSH, se debe elaborar el Análisis de Consecuencias donde se realice la estimación cuantitativa de los escenarios que se ubiquen dentro de la región de Riesgo no tolerable y aquellos ubicados en la región ALARP identificados en el ARSH, considerando el Peor Caso, el Caso Más Probable y los Casos Alternos que sean de interés particular para la evaluación de consecuencias que el Regulado determine.
- 6.7.9. Los Escenarios de Riesgo categorizados como “no tolerables” y los escenarios en la región ALARP incluidos en el Análisis de Consecuencias deben ser recategorizados, aplicando metodologías cuantitativas o semicuantitativas del ARSH, para determinar la reducción de riesgo proporcionada por la implementación de las recomendaciones.
- 6.7.10. El ARSH debe ser realizado por personal con certificaciones en materia de elaboración de Análisis de Riesgos a los Procesos.

6.8. Dictamen de Diseño

- 6.8.1. Para Estaciones de servicio, el Regulado debe obtener un Dictamen de Diseño de una unidad de inspección acreditada por una entidad de acreditación y aprobada por la Agencia, en el que conste el cumplimiento del Capítulo 6. Diseño en el caso de Estaciones de servicio nuevas o con modificaciones al diseño descritas en el numeral 7.9.3, en las etapas de Construcción u Operación y Mantenimiento.
- 6.8.2. El Dictamen de Diseño de Estaciones de servicio y en su caso sus modificaciones al diseño deben ser conservados en formato físico o electrónico por el Regulado en sus Instalaciones durante las Etapas de Desarrollo de la Estación de servicio y mantenerlos disponibles para cuando sea requerido por la Agencia.

7. Construcción

7.1. Generalidades

- 7.1.1. Previo al inicio de la construcción de la Estación de servicio, el Regulado debe contar con el Dictamen de Diseño acorde a lo previsto en el numeral 6.8.





- 7.1.2. Durante la construcción el Regulado debe verificar que los equipos instalados en la Estación de servicio cumplen con las especificaciones de diseño y las pruebas de fabricación. Los certificados de fabricación y resultados de dichas pruebas deben conservarse y mantenerse disponibles en la Instalación para cuando la Agencia los requiera.

7.2. Especificaciones de la obra civil

Para las Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, las especificaciones de la obra civil deben considerar, como mínimo, lo siguiente:

- 7.2.1. La Estación de servicio debe construirse en un área destinada exclusivamente para el Expendio al Público de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, incluyendo las áreas y servicios auxiliares que integran la Instalación.

- 7.2.2. Las cimentaciones de la Estación de servicio se deben construir conforme a los planos estructurales y las recomendaciones del análisis de mecánica de suelos, tomando en cuenta las condiciones geológicas, eólicas, de precipitación y sísmicas locales u otros fenómenos naturales que pudieran presentarse por cambios en las condiciones del clima, así como los efectos de temperatura previstos, de acuerdo con el Libro de Proyecto para la etapa de Diseño.

- 7.2.3. El Regulado debe utilizar equipos y materiales que cumplan con las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas en el Libro de Proyecto de Diseño.

7.2.4. Requisitos del predio para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 7.2.4.1. El predio de la Estación de servicio debe contar con accesos consolidados o compactados que permitan el tránsito de vehículos.

- 7.2.4.2. No deben existir líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V de corriente alterna, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la Estación de servicio que crucen el predio.

7.2.5. Edificaciones para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 7.2.5.1. Las edificaciones ubicadas dentro de la Estación de servicio deben ser de materiales incombustibles o tener tratamiento, recubrimiento o material retardante de la combustión.

- 7.2.5.2. Las puertas y accesos de edificaciones deben ubicarse de tal forma que permitan la salida de personas en caso de emergencia, su abatimiento y dimensiones deben favorecer el flujo natural de las personas. Las puertas y ventanas de emergencia deben contar con barra anti pánico.

7.2.6. Vialidades para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

Las vialidades de la Estación de servicio, zonas de circulación peatonal y estacionamientos se deben construir con la amplitud y dimensiones establecidas en el Libro de Proyecto para la etapa de Diseño, y deben tener una terminación superficial consolidada y compactada.

7.2.7. Área de descarga de GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 7.2.7.1. Los elementos estructurales para la contención de Derrames en el Área de descarga de GNL, tales como nivelación, deben tener una capacidad volumétrica de contención mínima igual al volumen de GNL que pueda descargarse en el área durante un periodo de 10 min desde cualquier fuente de fuga accidental.

- 7.2.7.2. Las vialidades para entrada y salida al Área de descarga de GNL deben estar libres de obstáculos para el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL; y permitir el ingreso y salida del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL con un mínimo de maniobras y estar orientado de frente hacia la salida.

- 7.2.7.3. Los radios de giro y las distancias mínimas para maniobras requeridas por el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL deben ser construidas conforme al análisis y especificaciones establecidas en los planos de la disciplina civil del Libro de Proyecto.





7.2.8. Área de almacenamiento de GNL para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

7.2.8.1. La cimentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL o de la UMAS de GNL se debe construir conforme a los planos estructurales y las recomendaciones del análisis de mecánica de suelos de acuerdo con el Libro de Proyecto.

7.2.8.2. Los elementos estructurales o el sistema de contención de derrames en el Área de almacenamiento de GNL deben ser construidos conforme al Libro de Proyecto y deben contar con elementos estructurales para el desalojo del agua de lluvia del Área de retención o de contención de Derrames.

7.2.9. Área de Expendio para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

7.2.9.1. Debe estar construida de hormigón armado resistente a los efectos de las temperaturas criogénicas, con superficie plana y antideslizante.

7.2.9.2. Las vialidades destinadas para el ingreso y egreso deben estar construidas de manera que permitan el tránsito vehicular en el sentido de circulación hacia la salida de la Instalación.

7.2.10. Drenajes para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

7.2.10.1. La Estación de servicio debe contar con alcantarillas y pendientes, así como un sistema de drenaje para el desagüe de aguas pluviales para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio.

7.2.10.2. El sistema de drenaje se debe construir conforme al Libro de Proyecto.

7.2.11. Islas de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

7.2.11.1. La plataforma sobre la que se encuentran los Dispensarios debe ser de concreto y tener una altura mínima de 0.15 m sobre el NPT.

7.2.11.2. Cada Isla de expendio debe contar con protección contra impacto vehicular conforme al numeral 6.2.1.16.

7.2.11.3. En caso de contar con techo, este debe ser de material incombustible y debe permitir la ventilación y dispersión del Gas Natural, con una altura mínima de 4.50 m.

7.2.11.4. Cuando la Estación de servicio cuente con dos o más Islas de expendio en el Área de expendio, éstas deben estar dispuestas en forma paralela y con distancia mínima de 8.00 m entre los bordes de las plataformas.

7.2.11.5. Las Islas de expendio deben estar dispuestas y orientadas de manera que la vialidad permita la circulación de los vehículos hacia la salida de la Estación de servicio sin obstrucciones.

7.2.11.6. Cada Isla de expendio debe contar con conexión a tierra para proteger los equipos y vehículos por descarga electrostática.

7.2.12. Soportes de tuberías para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

7.2.12.1. Los soportes de tubería y su sistema de aislamiento deben ser resistentes y estar protegidos contra la exposición al fuego y/o al escape de líquidos criogénicos, en caso de estar expuestos a dichos riesgos;

7.2.12.2. Durante la instalación del aislamiento térmico no deben quedar espacios vacíos por donde ingrese humedad y se produzca formación de hielo.

7.2.13. Tuberías en trinchera para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

7.2.13.1. Las trincheras donde se instalen tuberías que conduzcan GNL o GNC generado en la instalación a partir de GNL deben permitir la ventilación.

7.2.13.2. Las trincheras deben contar con una pendiente mínima del 1% y salidas al drenaje para evitar la acumulación de agua.





7.2.14. Distancias mínimas de separación para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

- 7.2.14.1. La Estación de servicio se debe construir de acuerdo con las distancias mínimas de separación conforme a lo establecido en la Tabla 1.
- 7.2.14.2. Las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, adicional a lo requerido en el numeral 7.2.14.1, se deben construir de acuerdo con las distancias mínimas de separación conforme a lo establecido en la Tabla 2.

7.2.15. Protección contra impacto vehicular para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 7.2.15.1. Los frentes expuestos a impacto de vehículos en la Estación de servicio deben estar protegidos por barreras de protección diseñadas para resistir la fuerza de colisión esperada, especificadas en el numeral 6.2.1.16., que garantice la salvaguarda del Área de descarga de GNL, las Áreas de almacenamiento, y las Áreas de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
- 7.2.15.2. Las protecciones deben marcarse con franjas diagonales alternas amarillas y negras de 0.10 m de ancho, inclinadas 45°, descendiendo hacia la izquierda, y estar ubicadas a cuando menos 1.00 m del elemento que protege.

7.2.16. Señales y avisos para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 7.2.16.1. Los accesos, delimitaciones y las áreas internas de tránsito de vehículos, así como el sentido de circulación se deben identificar y señalizar con pintura para señalamiento vial color amarillo.
- 7.2.16.2. En las Estaciones de servicio, las guarniciones de las Islas de expendio se deben pintar de color amarillo, (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3).
- 7.2.16.3. Para las señales y avisos se deben identificar y señalar de acuerdo con lo establecido en el Apéndice A (Normativo).

7.3. Especificaciones para la instalación mecánica

Para las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, las especificaciones para la instalación mecánica deben considerar, como mínimo, lo siguiente:

- 7.3.1. El Regulado debe utilizar equipos y materiales que cumplan con las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas en el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
- 7.3.2. Los Recipientes de almacenamiento de GNL deben estar marcados o estampados y contar con un certificado de fabricación conforme al código de diseño y fabricación.
- 7.3.3. Cada Recipiente de almacenamiento de GNL debe contar con una placa de identificación legible en un lugar visible y accesible, que contenga la información siguiente:
 - a. Nombre del fabricante y fecha de fabricación;
 - b. Nombre del producto a almacenar;
 - c. Capacidad nominal de líquido;
 - d. Presión de diseño;
 - e. Presión máxima de operación;
 - f. Densidad de líquido máxima permitida;
 - g. Nivel de llenado mínimo y máximo;
 - h. Temperatura mínima de diseño;
 - i. Temperatura mínima y máxima de servicio;
 - j. Tipo de aislamiento, y
 - k. Código de diseño y fabricación.
- 7.3.4. Las tomas y conexiones de los Recipientes de almacenamiento de GNL deben estar identificadas con la descripción de la función de cada una.
- 7.3.5. Los Vaporizadores deben estar marcados por el fabricante en un punto visible para indicar la MAWP, con excepción de las Estaciones de servicio tipo 1).





- 7.3.6. Las mangueras de GNL y/o GNC deben contar con certificado de fabricación, y cumplir con las especificaciones establecidas en el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
- 7.3.7. Los Dispositivos de corte rápido (*breakaway*) deben contar con certificado de fabricación y cumplir con las especificaciones establecidas en la etapa de Diseño.
- 7.3.8. Las Boquillas de expendio deben ser marcadas de fabricación en relieve, fundido, o estampado con la información legible siguiente:
 - a. Nombre del fabricante;
 - b. Marca comercial o símbolos;
 - c. Designación del modelo o número de pieza;
 - d. Identificación del estándar o código de diseño y fabricación;
 - e. Fecha de fabricación;
 - f. Material del cuerpo de la Boquilla y su número de identificación o rastreabilidad, e
 - g. Información adicional que determine el fabricante.
- 7.3.9. Se debe contar con certificado de calibración de los dispositivos de alivio de presión, válvulas y accesorios, emitido por un laboratorio de calibración acreditado en términos de la Ley de Infraestructura de la Calidad, en el que se indique la norma o estándar que sirvió de referencia para la calibración de estos elementos. Los dispositivos de alivio de presión, válvulas y accesorios deben estar instalados conforme a las especificaciones del Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
- 7.3.10. Cuando aplique, de acuerdo con el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño de la Estación de servicio, se deben instalar los equipos, dispositivos y accesorios para la gestión del BOG acumulado en el Recipiente de almacenamiento de GNL. Se deben aplicar las recomendaciones derivadas del ARSH en la etapa de Diseño para la gestión del BOG.
- 7.3.11. Los Recipientes de almacenamiento de GNL que se instalen en la Estación de servicio deben contar con los certificados y/o informes de resultados de las pruebas de fabricación.
- 7.3.12. Los Recipientes de almacenamiento de GNL se deben instalar de manera que proporcionen un espacio que permita la inspección periódica.
- 7.3.13. Una vez realizadas las pruebas a los Recipientes de almacenamiento de GNL, no se debe realizar ningún trabajo de soldadura en sitio.
- 7.3.14. Antes de utilizar por primera vez el Recipiente de almacenamiento de GNL, se debe ejecutar un procedimiento de puesta en frío, con base en las especificaciones e instrucciones del fabricante, a fin de verificar el correcto funcionamiento y comportamiento del depósito. El procedimiento debe estar debidamente documentado, especificando parámetros, posibles desviaciones y medidas de seguridad, así como los responsables de ejecutar los procedimientos.
- 7.3.15. **Inspección y pruebas de tuberías para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2**
El Regulado debe contar con el certificado de fabricación o informes de resultados que demuestren que las tuberías fueron probadas y examinadas conforme a lo establecido en el código de fabricación y conservar los registros como parte del expediente de integridad mecánica.
- 7.3.16. **Control de corrosión para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2**
El Regulado debe instalar un sistema de control de corrosión de la Estación de servicio con base en las especificaciones determinadas en la etapa de Diseño.
- 7.3.17. **Pruebas en sitio para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2**
 - 7.3.17.1. **Prueba de resistencia a la presión**
 - 7.3.17.1.1. Los equipos a presión deben someterse a pruebas de resistencia a la presión, a través de una prueba hidrostática, de conformidad con el numeral 7.3.17.1.2, o neumática de acuerdo con el numeral 7.3.17.1.3, después de su instalación y previo a la puesta en operación, cuando aplique, con base





en las indicaciones y recomendaciones del fabricante o el código de diseño de cada equipo.

7.3.17.1.2. Prueba hidrostática

- a. La prueba hidrostática se realizará únicamente si la Estación de servicio cuenta con equipo para el secado adecuado de los elementos, equipos o sistemas que estarán en contacto con el GNL después de realizar la prueba, tales como, Recipiente de almacenamiento de GNL, bombas de GNL, Dispensarios de GNL, Vaporizadores y válvulas.
- b. La prueba hidrostática debe ser ejecutada por un laboratorio de pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación, que indique en un informe los resultados de la prueba efectuada.
- c. Durante la prueba hidrostática deben retirarse los discos de ruptura, válvulas de alivio o instrumentos que se puedan dañar.
- d. Después de la prueba hidrostática, el recipiente o la tubería se drenarán y los componentes de acero inoxidable se enjuagarán inmediatamente con agua destilada o desmineralizada que contenga no más de 10 mg/kg de cloruros y se secarán.

7.3.17.1.3. Prueba neumática

- a. Los equipos y sistemas sujetos a presión de la Estación de servicio deben someterse a una prueba de resistencia a la presión neumática cuando no se cuente con el equipo para el secado de los elementos.
- b. La prueba neumática debe realizarse a las condiciones de presión y temperatura indicadas por el fabricante o el código de diseño del equipo o sistema. El fluido de prueba debe ser aire seco o gas inerte.
- c. La prueba neumática debe ser ejecutada por un laboratorio de ensayos y pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación, en la ejecución de pruebas de hermeticidad para recipientes sujetos a presión, que indique en un informe los resultados de la prueba efectuada.

7.3.17.2. Prueba de hermeticidad

7.3.17.2.1. Previo al inicio de operación, se debe realizar una prueba de hermeticidad a los conjuntos de tuberías, mangueras y conexiones con gas inerte al menos a la Máxima presión de operación permisible (MAOP) de esa parte del sistema, monitoreando la temperatura y presión del sistema durante un período de tiempo mínimo de 8 h para constatar que no existen fugas. El fluido de prueba debe ser aire seco o gas inerte.

7.3.17.2.2. La prueba de hermeticidad debe ser ejecutada por un laboratorio de ensayos y pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación en la ejecución de pruebas de hermeticidad para recipientes sujetos a presión, que indique en un informe los resultados de la prueba efectuada.

7.3.17.2.3. Las fugas identificadas en tuberías y conexiones deben ser reparadas y se volverá a realizar la prueba hasta que el sistema o sección sea hermética.

7.3.17.2.4. En caso de detectar fugas en mangueras, se deben sustituir previo a reiniciar operaciones.

7.3.17.2.5. El equipo de compresión que tiene, por diseño, movimiento de aire entre etapas y ventilación a través del cárter debe excluirse de la prueba de hermeticidad.

7.3.17.3. Los registros e informes de resultados de todas las pruebas se conservarán como parte del expediente de integridad mecánica, que debe conservarse por el Regulado y mantenerse disponible en la Instalación para cuando la Agencia lo requiera durante todas las etapas de desarrollo de la Estación de servicio.





7.4. Especificaciones de la instalación eléctrica

Para las estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, las especificaciones de la instalación eléctrica deben cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

7.4.1. El sistema eléctrico debe ser construido e instalado de acuerdo con el proyecto eléctrico.

7.4.2. El sistema eléctrico debe cumplir con lo siguiente:

- a. Contar con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico que descargue GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL;
- b. Contar con alumbrado en los accesos, salidas de emergencia, áreas de circulación peatonal y de vehículos, estacionamiento, Área de almacenamiento de GNL, Área de descarga de GNL y Área de expendio;
- c. Los circuitos que alimenten el alumbrado y alarmas, así como los circuitos de los motores de las bombas contra incendio, cuando la Instalación cuente con estas, deben ser independientes;
- d. Los Recipientes de almacenamiento de GNL, el Sistema de almacenamiento de GNC, bombas, compresores, Vaporizadores, Dispensarios, UMAS de GNL y las estructuras metálicas de la Estación de servicio, deben estar conectados a tierra;
- e. Los sellos a prueba de explosión en las tuberías *conduit* deben contar con compuesto sellante, de acuerdo con instrucciones del fabricante, y
- f. Sistema de tierras y sistema de protección por descargas eléctricas atmosféricas de la Estación de servicio.

7.4.3. La Estación de servicio debe contar con un Dictamen vigente de la instalación eléctrica emitido por una unidad de inspección de Instalaciones Eléctricas acreditada y aprobada, conforme a la NOM-001-SEDE-2012.

7.5. Especificaciones para la instalación de los sistemas de seguridad

Para las estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, las especificaciones para la instalación de los sistemas de seguridad deben cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

7.5.1. Todos los equipos, elementos y sistemas de seguridad y protección contra incendio deben ser construidos e instalados de acuerdo con lo indicado en el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.

7.5.2. El Regulado debe documentar los resultados de las pruebas que demuestren que los sistemas de protección contra incendio funcionan conforme a su especificación de diseño.

7.6. Especificaciones de protección al medio ambiente

7.6.1. El Regulado debe atender a las especificaciones de protección al medio ambiente para la prevención y mitigación de impactos ambientales durante la preparación del sitio y construcción de las Estación de servicio, según aplique, con los requisitos siguientes:

- a. Al terminar la etapa de Construcción y antes de iniciar la Operación, el predio debe quedar libre de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial, generados durante la Construcción.
- b. El deshierbe se debe realizar de manera manual y/o mecánica, no se deben usar agroquímicos o fuego, debe realizarse exclusivamente dentro del predio autorizado para el Proyecto.
- c. Para la realización de las obras o actividades durante la etapa de Construcción se debe usar agua tratada y/o adquirida (no potable).
- d. Se debe reutilizar la tierra removida durante las actividades de construcción para las mismas actividades, tales como nivelación, áreas verdes, entre otros.
- e. Para la construcción de desniveles o terraplenes, estos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo.





- f. Aplicar las medidas necesarias para minimizar la dispersión de polvos o partículas, tales como riego o cubiertas de lonas, para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra.
 - g. Las cajas de los camiones que transporten material férreo deben estar cubiertas en su totalidad con lonas para disminuir la dispersión de partículas.
 - h. Se debe establecer y señalizar un límite de velocidad máximo de 10 km/h en la zona de tránsito dentro de la instalación, de manera que se minimice el levantamiento de polvo o partículas.
 - i. Se deben instalar sanitarios portátiles para el personal que labora en la preparación del sitio y construcción de la Estación de servicio, para no contaminar suelo y mantos freáticos.
 - j. Se debe instruir al personal y contratistas sobre la prohibición de cazar y/o recolectar especies de flora y fauna en el sitio del Proyecto, y se debe colocar señalización visible que indique dicha prohibición.
 - k. Se deben tomar las medidas preventivas para que, con el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza para no contaminar suelo y mantos freáticos.
 - l. No se permite el mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria empleados durante Construcción que impliquen riesgo de derrames de fluidos o sustancias contaminantes no deben efectuarse en el predio del Proyecto.
 - m. En caso de realizar actividades de mantenimiento correctivo a maquinaria y equipos utilizados para la Construcción, dentro de los límites del predio de la Estación de servicio, estas se deben realizar en un área delimitada y utilizar medios de contención de Residuos Peligrosos sólidos o líquidos.
 - n. En caso de instalar campamentos, almacenes, oficinas y/o patios para maniobra deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, dentro de los límites del predio autorizado para el Proyecto.
 - o. Una vez concluida la obra, se deben dismantelar las instalaciones temporales, tales como campamentos, almacenes, sanitarios portátiles u oficinas.
- 7.6.2.** El Regulado debe contar con evidencia de la ejecución de las actividades descritas en el numeral 7.6.1, tal como registros, fotografías, constancias, facturas, entre otros, en los que se constate el cumplimiento de los requisitos. Esta evidencia debe ser conservada hasta la obtención del Dictamen de Construcción de la Estación de servicio.

7.7. Requisitos adicionales de Construcción

Para las Estaciones de servicio tipo 2, además de lo indicado en los numerales 7.1. al 7.6., se deben cumplir los requisitos siguientes:

7.7.1. Sistemas de GNL a GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 2

7.7.1.1. Los compresores, Vaporizadores y cilindros de almacenamiento de GNC no deben ubicarse dentro del Área de retención o de contención de Derrames, con excepción de Vaporizadores de temperatura ambiente y bombas criogénicas, los cuales deben ubicarse dentro del Área de retención o de contención de Derrames.

7.7.1.2. Las tuberías, bombas y compresores que colinden con áreas de tránsito vehicular deben estar protegidos contra impacto vehicular, conforme al numeral 6.2.1.16.

7.7.2. Tubería de alta presión para Estaciones de servicio tipo 2

Los sistemas de tuberías de alta presión deben estar marcados o estampados y contar con los certificados y/o informes de resultados de las pruebas de fabricación conforme al código de diseño y fabricación.

7.7.3. Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 2





- 7.7.3.1. Los Recipientes de almacenamiento de GNC que se instalen en la Estación de servicio deben estar marcados o estampados y contar con los certificados y/o informes de resultados de las pruebas de fabricación conforme al código de diseño y fabricación.
- 7.7.3.2. Los recipientes de almacenamiento de GNC deben estar protegidos con recubrimientos anticorrosivos, con excepción de los recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos.
- 7.7.3.3. Las tomas y conexiones de los sistemas de almacenamiento de GNC deben estar identificadas con la descripción de la función de cada una.
- 7.7.3.4. Los recipientes de almacenamiento de GNC cuya altura no permita operar todas las válvulas desde el nivel del piso, deben contar con una plataforma cuya altura permita realizar la operación, inspección y/o mantenimiento, con un ancho mínimo de 0.90 m.
- 7.7.3.5. Los recipientes de almacenamiento de GNC deben contar con válvulas de aislamiento individuales.
- 7.7.3.6. Se debe de contar con una válvula de exceso de flujo en la tubería de salida del Sistema de almacenamiento de GNC.
- 7.7.3.7. Si los recipientes de almacenamiento del Sistema de almacenamiento de GNC se conectan con un panel de prioridad, este debe integrar Válvulas de alivio de presión y válvulas de retención o *check*.
- 7.7.3.8. Los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, deben contar con una placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o a la plataforma que los contiene (*skid*), en un lugar accesible, de material resistente a la corrosión y que contenga la información siguiente:
 - a. Nombre del fabricante;
 - b. Estándares aplicados para su diseño y fabricación;
 - c. Material de fabricación;
 - d. Fecha de fabricación;
 - e. Vida útil garantizada;
 - f. Capacidad líquida nominal en litros de agua;
 - g. Presión de diseño;
 - h. Presión de servicio nominal;
 - i. Presión de trabajo máxima permitida, y
 - j. Rango de temperaturas en grados Celsius para el cual se diseñó el recipiente.

7.7.4. Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL para Estaciones de servicio tipo 2

- 7.7.4.1. La unidad de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL se debe construir e instalar conforme al Libro de Proyecto, cumpliendo con las condiciones establecidas en el Apéndice D (Normativo).
- 7.7.4.2. La unidad de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL debe contar con un mecanismo de control de la cantidad de Odorizante inyectado al GNC generado en la Instalación a partir del GNL, que puede ser, entre otros, mediante alguno de los dispositivos siguientes:
 - a. Sistema de control de nivel de líquido del tanque de Odorizante;
 - b. Control automático del volumen de dosificación;
 - c. Sistema de control de la bomba de inyección;
 - d. Indicador de flujo en la tubería de descarga del Odorizante, o
 - e. Sistema de tubos de vidrio graduados.

En todos los casos, se debe especificar la comprobación periódica del goteo, inyección o nivel del Odorizante por el personal operativo, para el monitoreo de la Odorización.

7.7.5. Distancias mínimas de separación para Estaciones de servicio tipo 2





La Estación de servicio tipo 2 se debe construir de acuerdo con las distancias mínimas de separación conforme a lo establecido en las Tablas 3, 4 y 5.

7.8. Revisión de seguridad de pre-arranque

Para las estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, la RSPA debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

7.8.1. La RSPA debe realizarse cuando se presente alguna de las situaciones siguientes:

- a. Previo al inicio de operaciones de la Estación de servicio nueva o con modificaciones al diseño, y
- b. Previo al reinicio de operaciones de la Instalación y/o equipos que almacenen y conduzcan GNL y/o GNC, así como los sistemas de seguridad que hayan sido reparados o que hayan estado Fuera de operación debido a paros por accidentes o por logística de operación.

7.8.2. La RSPA debe realizarse atendiendo a la complejidad de la Instalación y a los procesos de manera completa o parcial por etapas, de acuerdo con la logística requerida en el arranque de la Instalación y procesos.

7.8.3. El Regulado debe conformar un grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, el cual debe ser multidisciplinario y estar integrado por un coordinador y personal con experiencia y conocimientos en Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Instalación y/o equipos, así como aquellos que operarán y darán mantenimiento, una vez que se lleve a cabo el inicio o reinicio de la operación.

7.8.4. En caso de ser necesario, en el desarrollo de la RSPA y atendiendo a la complejidad de los procesos, instalaciones o equipos, se integrarán al grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, 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.

7.8.5. El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA tendrá, entre otras, las responsabilidades siguientes:

- a. Elaborar las listas de verificación secuenciales acorde con las especificaciones de Diseño y Construcción;
- b. Llevar a cabo la revisión documental;
- c. Llevar a cabo la constatación física;
- d. Identificar desviaciones entre las especificaciones de Diseño y la Construcción de los equipos y elementos de la Instalación y registrar los Hallazgos;
- e. Evaluar y clasificar el riesgo de los Hallazgos;
- f. Elaborar los programas de atención de recomendaciones de los Hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda;
- g. Elaborar los programas de atención de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de las operaciones sin poner en riesgo la seguridad y la integridad de las Instalaciones, según corresponda;
- h. Verificar el cumplimiento de las recomendaciones derivadas de los Hallazgos de la RSPA de acuerdo con los incisos f y g del presente numeral;
- 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.

7.8.6. Revisión documental para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe realizar la revisión documental con la finalidad de constatar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones técnicas de Diseño y Construcción. La revisión documental debe incluir la información siguiente:

- a. Dictamen de Diseño en formato físico o electrónico de la Estación de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
- b. Documento en formato físico o electrónico (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2) del:





- i. Dictamen vigente en cumplimiento a la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y/o Distribución de Gas Natural Licuado por medio de Semirremolques;
 - ii. Certificado de fabricación, o
 - iii. Informe de resultados de las pruebas de vacío, que demuestre que el recipiente, equipos y accesorios de la UMAS de GNL cuenten con las condiciones para operar.
- c. El Libro de Proyecto de la etapa Diseño de la Estación de servicio;
 - d. Planos del proyecto civil, mecánico, eléctrico y sistemas de seguridad indicados en los numerales 6.2.3, 6.3.3, 6.4.3, y 6.5.7., aprobados para construcción (APC) y actualizados en su versión como quedó construido (*As-built*), (con excepción de los planos del proyecto mecánico indicados en el numeral 6.3.3, para las Estaciones de servicio tipo 3);
 - e. Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI);
 - f. Especificaciones y manuales de los elementos, equipos y/o sistemas que componen la Estación de servicio, así como los certificados de fabricación y recomendaciones del fabricante;
 - g. Que se cuente con el ARSH del Proyecto para la etapa correspondiente, verificando que las recomendaciones resultantes hayan sido atendidas física y documentalmente;
 - h. Certificados de calibración de equipos e instrumentos de control y medición;
 - i. Informes de resultados de las pruebas en sitio, conforme a lo establecido en el numeral 7.3.17. (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
 - j. Informes de resultados de las pruebas de funcionamiento de los sistemas de detección de gas y fuego, de paro de emergencia, alarmas y de protección contra incendio, (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
 - k. Listado de sustancias peligrosas, hojas de datos de seguridad de sustancias peligrosas, y procedimientos para el manejo de sustancias peligrosas;
 - l. Expediente de integridad mecánica con la información establecida en el Apéndice C (normativo);
 - m. Registro de pruebas de los sistemas de paro de emergencia, (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3), y
 - n. Hojas de datos y certificados de válvulas de seguridad y/o alivio de presión, válvulas de presión y vacío.

7.8.7. Revisión física para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe realizar la constatación física de la Instalación y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, verificando que existe congruencia con lo indicado en la revisión documental, mediante la inspección ocular en campo, evidencias fotográficas, entrevistas y otros medios de verificación física.

7.8.8. El resultado de la revisión documental y la constatación física debe registrarse de forma tal que permita la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de Pre-arranque, conteniendo como mínimo lo siguiente:

- a. Nombre del elemento revisado;
- b. Puntos verificados;
- c. Comentario o información presentada;
- d. Descripción del Hallazgo;
 - i. Hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones;
 - ii. Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones;
- e. Recomendaciones para atención de Hallazgos;
- f. Responsables de la atención de los Hallazgos;
- g. Fecha de atención, y
- h. Estado de cumplimiento.

7.8.9. Cada integrante del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, de acuerdo con su especialidad debe identificar los Hallazgos considerando lo indicado en los numerales 7.8.6 y 7.8.7.

7.8.10. El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe clasificar los Hallazgos identificando aquellos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones, así como aquellos que no lo impiden.





- 7.8.11.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe elaborar los programas de atención a las recomendaciones de los Hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda, los cuales deben ser atendidos previo al inicio o reinicio de operaciones.
- 7.8.12.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe elaborar los programas de atención a las recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, en los cuales se estipularán los plazos y los responsables para su cumplimiento.
- 7.8.13.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar el cumplimiento de las recomendaciones de los hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones, de acuerdo con el mecanismo que los Regulados establezcan, tomando en cuenta evidencias documentales o físicas para el cierre de recomendaciones, las cuales se deben conservar por el Regulado y mantenerse disponibles en las Instalaciones para cuando la Agencia lo requiera.
- 7.8.14.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar que la Instalación y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones se encuentran en condiciones de iniciar o reiniciar operaciones documentando como mínimo la información siguiente:
- Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA;
 - Nombre, domicilio y descripción de la Instalación;
 - Localización y descripción de los elementos de la Instalación y/o equipos revisados;
 - Cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la totalidad de Hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones en términos de lo dispuesto en el numeral 7.8.13.;
 - Programa de atención de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, de conformidad con lo establecido en el numeral 7.8.12., y
 - Nombre, cargo, especialidad y firma de quienes integran el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.
- 7.8.15.** 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.
- 7.8.16.** Cuando la RSPA se efectúe parcial por etapas, el Regulado debe obtener la validación correspondiente para cada etapa, de acuerdo con el numeral 7.8.14.
- 7.8.17.** Cuando la totalidad de las recomendaciones derivadas de los Hallazgos de la RSPA que no permiten o no impiden el inicio o reinicio de operaciones se hayan cumplido, el Regulado debe hacerlo constar mediante un acta de cierre, misma que debe conservar y mantener disponible en la Estación de servicio durante el ciclo de vida del Proyecto para cuando la Agencia lo requiera, documentando la información siguiente:
- Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA;
 - Nombre y domicilio de la Instalación;
 - Localización y descripción de la Instalación y/o de los equipos revisados;
 - Nombre, cargo, especialidad y firma de los participantes en la RSPA;
 - Fecha del inicio o reinicio de operaciones, y
 - Cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones.

7.9. Dictamen de Construcción

- 7.9.1.** Una vez concluido la RSPA para el caso de inicio de operaciones de la Estación de servicio nueva, los Regulados deben obtener un Dictamen de Construcción emitido por una unidad de inspección acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia, en el que conste que la construcción y los equipos son acordes a la ingeniería de detalle y cumplen con lo previsto en el capítulo 7. Construcción, asimismo, que fueron atendidas las Recomendaciones de los Hallazgos de Pre-arraque que impiden el inicio de operaciones.
- 7.9.2.** En caso de haber realizado alguna modificación al diseño dictaminado durante la etapa de Construcción, el Regulado debe obtener un nuevo Dictamen de Diseño para los elementos que fueron adicionados o modificados.





- 7.9.3.** Se considera modificación al diseño los cambios que impacten en la operación de recepción, almacenamiento y/o suministro GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, tales como:
- Modificaciones de la capacidad total de almacenamiento;
 - Cambio en la capacidad y/o potencia de la bomba, compresor y/o Vaporizador;
 - Cambio en la capacidad de despacho, aumento o decremento de Dispensarios, o
 - Reubicación de Recipientes de almacenamiento, bombas, compresor, Vaporizador, tuberías de conducción, Dispensarios y/o punto de interconexión para la carga.
- 7.9.4.** Las modificaciones del diseño que impactan en las operaciones de almacenamiento y/o suministro, así como todos los cambios al diseño original de la Estación de servicio deben documentarse a través de los registros en bitácora de obra y la actualización de los planos y las memorias técnico-descriptivas que integran el Libro de Proyecto.
- 7.9.5.** Una vez obtenido el Dictamen de Construcción, los Regulados podrán proceder con la puesta en operación de la Estación de servicio nueva o de la sección modificada.
- 7.9.6.** El Dictamen de Construcción debe ser conservado en formato físico o electrónico por el Regulado en sus Instalaciones durante las Etapas de Desarrollo de la Estación de servicio y mantenerlo disponible para cuando sea requerido por la Agencia.

8. Operación y Mantenimiento

8.1. Requisitos de Operación

Para las Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, una vez realizada la puesta en operación de equipos o instalaciones nuevas, reparadas, modificadas o reactivadas, el Regulado debe cumplir, como mínimo, con los elementos siguientes:

8.1.1. Procedimientos de operación para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

8.1.1.1. El Regulado debe contar con los procedimientos de operación disponibles en la Estación de servicio, en los que especifiquen condiciones normales de operación (flujos, presiones, temperaturas y niveles), posibles desviaciones y responsables de ejecutarlos, como mínimo para las operaciones siguientes:

- Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2:
 - Procedimiento para apagado y arranque de todos los componentes de la Estación de servicio;
 - Procedimiento para la descarga de GNL desde el Semirremolque, Autotanque, Semirremolque o isotanque criogénico al Recipiente de almacenamiento de GNL;
 - Procedimiento de expendio de GNL al vehículo automotor;
 - Procedimiento de enfriamiento del Recipiente de almacenamiento de GNL;
 - Procedimiento de enfriamiento de los componentes de cada sistema que está sujeto a temperaturas criogénicas. El enfriamiento debe ser controlado para asegurar que los esfuerzos térmicos se mantengan dentro de los límites de diseño de los materiales con atención al desempeño de los lazos de expansión y libre movimiento del mecanismo deslizante;
 - Procedimiento para el inertizado de Recipientes de almacenamiento de GNL con nitrógeno previo al llenado del Recipiente por primera vez, o cuando éste se encuentre a temperatura ambiente para inicio o reinicio de operación;
 - Procedimiento para el drenado de Recipientes de almacenamiento de GNL para puesta Fuera de operación o Fuera de servicio.
- Para Estaciones de servicio tipo 3:
 - Procedimiento para la revisión de condiciones operativas y de seguridad al posicionar la UMAS de GNL en el Área de almacenamiento;
 - Procedimiento de expendio de GNL al vehículo automotor.





Los procedimientos de operación para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3, se deben indicar los parámetros, modos de control y los equipos principales que deben ser observados durante la operación, señalando las causas y los efectos de las diferentes variables, rangos, puntos de ajuste, alarmas y controles especiales para la operación dentro de los límites seguros, incluyendo los registros de las inspecciones rutinarias a equipos, sistemas e instrumentos básicos.

8.1.1.2. Adicional a los procedimientos indicados en el numeral 8.1.1.1, inciso a., las Estaciones de servicio tipo 2, deben contar con los siguientes:

- a. Procedimiento para la generación de GNC a partir de GNL;
- b. Procedimiento de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL al vehículo automotor, cuando aplique;
- c. Procedimiento de odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL el cuál debe incluir las condiciones, recomendaciones y medidas generales indicadas en el Apéndice D (normativo), y
- d. Procedimiento para el inertizado de recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL previo a su puesta Fuera de operación o Fuera de servicio.

8.1.1.3. Los procedimientos de operación deben contener medidas de seguridad para garantizar lo siguiente:

- a. Que cada sistema de control esté correctamente ajustado para operar dentro de sus límites de diseño;
- b. Mantener la tasa de vaporización, la temperatura y la presión de modo que el gas resultante esté dentro de la tolerancia de diseño del Vaporizador y la tubería aguas abajo, e
- c. Identificar la existencia de condiciones fuera de rango de operación o fugas en bridas, válvulas y sellos.

8.1.1.4. Los procedimientos de operación deben indicar los puntos de descarga de purgas y venteos.

8.1.1.5. Los procedimientos de operación deben ser actualizados cuando existan cambios en el equipo o modificaciones al Diseño de la Estación de servicio.

8.1.2. Procedimientos de seguridad para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

El Regulado debe contar con procedimientos de seguridad, que deben ser difundidos, aplicados y encontrarse disponibles en la Estación de servicio para cuando la Agencia los requiera, e incluir al menos los siguientes:

- a. Preparación y respuesta para las emergencias por fuga, incendio y/o explosión;
- b. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas;
- c. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
- 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, y
- f. Trabajos en áreas confinadas, donde aplique.

8.1.3. Competencia del personal que opera la instalación para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

8.1.3.1. Previo al inicio de operaciones de la Estación de servicio, el Regulado debe contar con los programas de capacitación y los registros documentales de la capacitación del personal que opere la Estación de servicio en los procedimientos de operación siguientes:

- a. Los procedimientos de operación indicados en el numeral 8.1.1;





- b. Los procedimientos de seguridad indicados en el numeral 8.1.2;
- c. La evaluación del funcionamiento normal y anormal del equipo;
- d. Los protocolos de respuesta a emergencias, y
- e. Los sistemas de seguridad, paro por emergencia y sistema de protección contra incendio.

8.1.3.2. El Regulado debe contar con los registros documentales de la capacitación del personal en los procedimientos del numeral 8.1.3.1. durante la etapa de Operación y Mantenimiento.

8.1.4. Condiciones de seguridad para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

8.1.4.1. En las Estaciones de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3), las operaciones de descarga de GNL en la Estación de servicio deben cumplir las siguientes condiciones de seguridad, las cuáles deben ser incluidas en los procedimientos de operación:

- a. Durante la operación de descarga de un recipiente del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio no deben transitar otros vehículos a una distancia menor de 8.00 m de este. La ruta de circulación debe indicarse con señalamientos de seguridad;
- b. Antes y durante la operación de descarga del recipiente del Semirremolque, Auto-tanque o isotanque criogénico de GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio, se debe apagar el motor de la unidad, asegurar con cuñas las llantas y conectar el chasis a tierra física. El motor del vehículo podrá encenderse hasta que las tuberías o mangueras hayan sido desconectadas;
- c. En caso de que el sistema de bombeo para la operación de descarga requiera mantener encendido el motor del vehículo, se debe implementar el monitoreo de atmósferas explosivas mediante un detector portátil adicional al sistema fijo de detección y alarma de la Estación de servicio.
- d. Durante la operación de descarga de GNL en la Estación de servicio, la presión de llenado debe ser menor a la presión de calibración de la válvula de alivio del Recipiente de almacenamiento de GNL, o en su caso se debe monitorear el nivel del Recipiente, de acuerdo con el numeral 6.3.1.10.1, inciso a.;
- e. No se permitirán fuentes de ignición en el Área de descarga de GNL mientras la operación está en curso;
- f. Comprobar que los sistemas de detección y alarmas, el sistema de paro de emergencia y los sistemas de comunicación en las áreas donde se realicen operaciones de descarga se encuentran operando;
- g. Se deben revisar los niveles del Recipiente de almacenamiento de GNL durante las operaciones de descarga;
- h. Se debe revisar el sistema de descarga antes de su uso para comprobar que las válvulas estén en la posición correcta, y
- i. Se deben observar las condiciones de presión y temperatura durante la operación de descarga.

8.1.4.2. En las Estaciones de servicio, el procedimiento de expendio de GNL al vehículo automotor debe incluir las siguientes condiciones seguridad:

- a. El suministro de GNL al recipiente del vehículo se debe realizar de acuerdo con las condiciones de presión, temperatura, flujo y/o volumen indicadas por el OEM;
- b. En cada Dispensario se debe mostrar el procedimiento para el expendio de GNL al vehículo automotor, la forma en la que se muestre el procedimiento será la que elija el Regulado;
- c. El personal competente designado para realizar las operaciones de suministro debe portar el equipo de protección personal;
- d. Antes de la operación de suministro de GNL se debe verificar, por medio de una Inspección visual, que la Boquilla de expendio sea compatible con el receptáculo del vehículo, y





- e. Medidas que se deben ejecutar con la finalidad de mantener la seguridad e integridad de la Estación de servicio y de las personas en caso de que el vehículo automotor no cumpla con los requisitos de seguridad establecidos.

8.1.4.3. Las Estaciones de servicio tipo 2, adicionalmente a los requisitos de los numerales 8.1.4.1. y 8.1.4.2, deben contar con un procedimiento de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL al vehículo automotor que incluya las siguientes condiciones seguridad:

- a. El suministro de GNC al cilindro del vehículo se debe realizar de acuerdo con las condiciones de presión y temperatura indicadas en la etiqueta del cilindro o sistema;
- b. En cada Dispensario se debe mostrar el procedimiento para el expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL al vehículo automotor, la forma en la que se muestre el procedimiento será la que elija el Regulado;
- c. El personal competente designado para realizar las operaciones de suministro debe portar el equipo de protección personal, y
- d. Medidas que se deben ejecutar con la finalidad de mantener la seguridad e integridad de la Estación de servicio y de las personas en caso de que el vehículo automotor no cumpla con los requisitos de seguridad establecidos.

8.1.4.4. Las Estaciones de servicio tipo 3, adicionalmente a los requisitos del numeral 8.1.4.2., deben contar con un procedimiento para la revisión de condiciones operativas y de seguridad al posicionar la UMAS de GNL en el Área de almacenamiento que incluya las condiciones de seguridad siguientes:

- a. El personal designado para realizar las operaciones de suministro debe ser competente y portar el equipo de protección personal;
- b. Verificar, por medio de una Inspección visual las condiciones de la UMAS de GNL, para constatar que no presenten grietas, fracturas o fisuras que provoquen fugas;
- c. Constar que la UMAS de GNL cuente con copia simple del:
 - i. Dictamen vigente en cumplimiento a la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y/o Distribución de GNL por medio de Semirremolques;
 - ii. Certificado de fabricación, o
 - iii. Informe de resultados de las pruebas de vacío, que demuestren que el recipiente, equipos y accesorios de la UMAS de GNL cuenten con las condiciones para operar.
- d. Bloquear las ruedas para evitar el movimiento no intencionado de la UMAS de GNL mediante cuñas;
- e. Conectar a tierra física la UMAS de GNL, mediante cable de cobre y pinza tipo caimán;
- f. Registrar en la bitácora la fecha, hora, condiciones de la UMAS de GNL, así como nombre y firma del personal operativo que entrega la misma;
- g. Verificar que el área de almacenamiento se encuentre libre de fuentes de ignición, materiales combustibles y obstrucciones, y
- h. Suspender operaciones en caso de determinar que las condiciones climáticas, como tormentas eléctricas o vientos fuertes presentan riesgos para la instalación.

8.1.5. Bitácoras para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

8.1.5.1. Para efectos de control y verificación de las actividades de operación y mantenimiento, la Estación de servicio debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas y/o bitácoras electrónicas mediante aplicaciones de software, para el registro de:

- a. Operaciones de descarga del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico hacia el Recipiente de almacenamiento de GNL, registrando número de serie o número de marcado, capacidad nominal y porcentaje de llenado del o los Recipientes de almacenamiento de GNL; denominación o razón social del Distribuidor, número de permiso vigente otorgado por la autoridad competente del Distribuidor, número de serie del recipiente y placas de circulación del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico, así como, inicio y término de cada operación;





- b. Mantenimientos programados y/o no programados;
- c. Incidentes y/o accidentes, y
- d. Cualquier otro registro que el Regulado considere pertinente.

8.1.5.2. Las bitácoras deben cumplir con lo siguiente:

- a. No deben ser alteradas y en caso de requerirse alguna corrección, ésta debe ser a través de un nuevo registro;
- b. Deben estar disponibles en la Estación de servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de la Estación de servicio como para los trabajadores autorizados, y
- c. Deben contener como mínimo, lo siguiente: número de permiso otorgado por la autoridad competente, denominación o razón social del Regulado, domicilio de la Estación de servicio, fecha, hora y firma del administrador o supervisor de la Estación de servicio, para cada registro.

8.1.5.3. En caso de usar bitácoras electrónicas mediante aplicaciones de software para el registro de las actividades de operación y mantenimiento de la Estación de servicio deben cumplir con lo siguiente:

- a. Permitir la rastreabilidad de las actividades y los registros requeridos de operación, mantenimiento y/o seguridad;
- b. Para ingresar a la aplicación de software se debe requerir nombre de usuario y contraseña;
- c. Para cada registro en bitácora, la aplicación de Software debe incluir automáticamente hora, fecha y nombre de la persona o nombre de usuario que realiza el registro;
- d. La aplicación de *Software* debe almacenar todos los registros y no permitir que éstos sean eliminados, y
- e. Todos los registros estarán disponibles en cualquier momento, ya sea en una computadora ubicada en la Estación de servicio y/o en dispositivos móviles.

8.1.6. ARSH para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

- 8.1.6.1.** El Regulado debe contar con el ARSH actualizado y disponible en la Estación de servicio para cuando la Agencia lo requiera.
- 8.1.6.2.** Las recomendaciones derivadas de la actualización del ARSH para la etapa de Operación y Mantenimiento deben ser atendidas de acuerdo con el programa establecido para tal fin.

8.2. Requisitos de Mantenimiento

8.2.1. Generalidades para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

- 8.2.1.1.** El Regulado debe registrar en bitácoras las actividades de mantenimiento, inspección o pruebas, así como los riesgos identificados para su ejecución.
- 8.2.1.2.** Previo a la ejecución de los trabajos de mantenimiento, se deben identificar los riesgos y comunicarlos documentalmente al responsable de realizar las actividades.
- 8.2.1.3.** Para Estaciones de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3), el Regulado debe contar con un expediente de integridad mecánica, donde se registren los resultados de las inspecciones y pruebas, durante la vida útil de los Recipientes de almacenamiento de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, como se indica en el Apéndice C (Normativo).

8.2.2. Programa de mantenimiento para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

- 8.2.2.1.** El Regulado debe contar con un programa de mantenimiento, de carácter predictivo y preventivo, para evaluar y conservar la integridad y disponibilidad de todos los elementos de las Estaciones de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3).





- 8.2.2.2. El Regulado debe contar con un programa de mantenimiento, de carácter predictivo y preventivo, para evaluar y conservar la integridad y disponibilidad de los elementos de la Estación de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2), para las disciplinas civil, eléctrica y protección contra incendio.
- 8.2.2.3. El programa de mantenimiento debe ser elaborado conforme a lo previsto en los manuales de mantenimiento de cada elemento, equipo o sistema de la Estación de servicio.
- 8.2.2.4. El programa de mantenimiento debe incluir para cada elemento, equipo o sistema:
 - a. La fecha de fabricación o instalación según corresponda;
 - b. La inspección y el tipo de mantenimiento que se le realizará;
 - c. La periodicidad de las actividades de inspección y mantenimiento;
 - d. Las fechas programadas para cada inspección o mantenimiento que deben llevarse a cabo en un año calendario, y
 - e. Los criterios de aceptación o rechazo de la inspección o mantenimiento.
- 8.2.2.5. El Regulado debe establecer en el programa de mantenimiento los períodos de inspección y mantenimiento de cada elemento, equipo o sistema, y en su caso, considerar las recomendaciones del fabricante.
- 8.2.2.6. El Regulado debe ejecutar y demostrar el cumplimiento del programa de mantenimiento, registrando en la bitácora las fechas de inicio y término de las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo.

8.2.3. Manual de mantenimiento para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3

- 8.2.3.1. El Regulado debe contar con un manual de mantenimiento, el cual debe estar documentado y disponible en la Estación de servicio y ser aplicado durante las actividades de inspección y mantenimiento de todos los elementos de la Estación de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3).
- 8.2.3.2. El Regulado debe contar con un manual de mantenimiento, el cual debe estar documentado y disponible en la Estación de servicio y ser aplicado durante las actividades de inspección y mantenimiento de la Estación de servicio (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2) para las disciplinas civil, eléctrica y protección contra incendio.
- 8.2.3.3. En función del tipo de Estación de servicio, el manual de mantenimiento debe contener, como mínimo, la información siguiente:
 - a. Los procedimientos de las inspecciones, ensayos y pruebas (con excepción de las Estaciones de servicio tipo 3);
 - b. La descripción de cualquier otra acción no prevista en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, que sea necesaria para mantener la integridad y disponibilidad de los elementos de la Estación de servicio;
 - c. Las recomendaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores, cuando apliquen;
 - d. Los procedimientos de las actividades de limpieza e inspección de los sistemas de drenaje;
 - e. Los procedimientos e instrucciones para realizar actividades de revisión y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, cuando aplique, a efecto de identificar y corregir condiciones que pudieran generar riesgos en la Estación de servicio, y
 - f. El criterio de aceptación para cada actividad de inspección o mantenimiento para conservar la especificación de diseño, integridad y la operabilidad de los elementos de la Estación de servicio, tales como reparaciones, pruebas y sustituciones.

8.2.4. Mantenimiento de los elementos de la instalación civil para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3





- 8.2.4.1. El Regulado debe ejecutar el programa de mantenimiento para las actividades de inspección, pruebas o ambos respecto de los elementos de la instalación civil en la Estación de servicio para verificar su integridad y que se mantengan conforme a su especificación de diseño.
- 8.2.4.2. El sistema de soporte o cimientos de cada componente debe ser inspeccionado al menos una vez al año para garantizar que el cimiento o la base es sólida.
- 8.2.4.3. Se deben revisar los asentamientos de la cimentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL en periodos que no excedan 3 años, cuando ocurra un evento sísmico y/o exista una indicación de un área anormalmente fría. Todo asentamiento mayor que el previsto en el diseño de los cimientos se debe investigar con el objeto de tomar las acciones correctivas necesarias.
- 8.2.4.4. Los sistemas de aislamiento de las superficies de los Diques de contención se deben inspeccionar anualmente.
- 8.2.4.5. Se debe revisar y comprobar la integridad de:
 - 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 de GNL 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.
- 8.2.4.6. Cada elemento debe cumplir el criterio de aceptación indicado en el manual de mantenimiento.

8.2.5. Mantenimiento de los elementos de la instalación mecánica para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2

- 8.2.5.1. Cada Recipiente de almacenamiento de GNL debe contar con una placa de identificación en un lugar visible y accesible, que contenga la información legible siguiente:
 - a. Nombre del fabricante y fecha de fabricación;
 - b. Nombre del producto a almacenar;
 - c. Capacidad nominal de líquido;
 - d. Presión de diseño;
 - e. Presión máxima de operación;
 - f. Densidad de líquido máxima permitida;
 - g. Nivel de llenado mínimo y máximo;
 - h. Temperatura mínima de diseño;
 - i. Temperatura mínima y máxima de servicio;
 - j. Tipo de aislamiento, y
 - k. Código de diseño.
- 8.2.5.2. Los Recipientes de almacenamiento de GNL deben tener identificadas todas las tomas y conexiones con la descripción de la función de cada una. Las identificaciones deben permanecer visibles y legibles.
- 8.2.5.3. El Regulado debe contar con un plan de inspección para los Recipientes de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio de conformidad con las recomendaciones del fabricante. El plan de inspección debe incluir al menos lo siguiente:
 - a. Tipo de inspección requerida;
 - b. Periodicidad con la que debe efectuarse;
 - c. Fecha de próxima inspección;





- d. Descripción de las técnicas de inspección y exámenes no destructivos;
- e. Descripción del alcance y localización de la inspección y exámenes no destructivos;
- f. Descripción de los requisitos de limpieza superficial necesarios para la inspección y examinación;
- g. Descripción de los requisitos de cualquier prueba necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y
- h. Actividades de reparación necesarias.

8.2.5.4. Las pruebas no destructivas realizadas a los Recipientes de almacenamiento de GNL de acuerdo con el plan de inspección deben ser llevadas a cabo por un laboratorio de ensayos y pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación.

8.2.5.5. Las superficies externas de los Recipientes de almacenamiento de GNL deben inspeccionarse y probarse como se establece en el plan de inspección, por lo menos una vez al año en intervalos que no sean mayores a 15 meses, para verificar los aspectos siguientes:

- a. Que no existan fugas en el Recipiente de almacenamiento de GNL;
- b. Que la presión de vacío del aislamiento térmico del Recipiente de almacenamiento de GNL se encuentra dentro del rango indicado por el fabricante, y
- c. Que el sistema de calentamiento de los cimientos del Recipiente de almacenamiento de GNL, cuando cuente con él, permanezca operable y que no afecte la integridad estructural de los mismos.

8.2.5.6. Las inspecciones y pruebas de integridad realizadas a los Recipientes de almacenamiento de GNL durante su vida útil se deben registrar en el Expediente de integridad mecánica conforme a lo establecido en el Apéndice C (Normativo).

8.2.5.7. Las válvulas de alivio de presión de los Recipientes de almacenamiento de GNL deben ser inspeccionadas y comprobar la presión de alivio como mínimo una vez cada 2 años, con intervalos que no sean mayores a 30 meses para verificar que cada válvula desfogue a la presión de ajuste correspondiente.

8.2.5.8. Las mangueras y brazos de descarga de GNL deben ser probadas como mínimo una vez al año a la máxima presión de bombeo o de ajuste de las válvulas de alivio y deben ser inspeccionadas visualmente antes de utilizarlas, para verificar que están libres de deformaciones, grietas, discontinuidades o de daños físicos que afecten o pongan en riesgo su operación y funcionalidad.

8.2.5.9. Las mangueras deben ser reemplazadas cuando se cumpla la vida útil especificada por el fabricante o cuando presenten grietas, fracturas o fisuras que provoquen fugas.

8.2.5.10. Los dispositivos de alivio de presión y de vacío, así como dispositivos de paro automático, deben ser inspeccionados y probados una vez al año, en intervalos que no sean mayores a 15 meses.

8.2.5.11. Los sistemas de control deben ser inspeccionados y probados a fin de garantizar la continuidad operativa, una vez al año, en intervalos que no sean mayores a 15 meses.

8.2.5.12. El Regulado debe contar con un programa de detección y reparación de fugas a los conjuntos de tuberías, mangueras y conexiones conforme a lo establecido en el programa de mantenimiento y plan de inspección de la Estación de servicio. Se debe realizar el registro en bitácoras de las fugas detectadas y las actividades de mantenimiento y reparación.

8.2.5.13. En caso de que la instalación haya sufrido reparaciones o modificaciones, el regulado debe contar con el registro de la o las pruebas de hermeticidad realizadas a los tramos de la tubería reparada o modificada. Las pruebas de hermeticidad se deben realizar conforme a lo establecido en el numeral 7.3.17.2.

8.2.6. Condiciones de seguridad para el mantenimiento de la Instalación para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2





Durante las actividades de mantenimiento se deben observar, como mínimo las siguientes condiciones de seguridad, las cuales deben ser documentadas en los manuales de mantenimiento y registradas en bitácoras para su trazabilidad:

- a. Cuando un Dispositivo de alivio de presión que sirve a un solo componente es puesto Fuera de operación por mantenimiento o reparación, el componente también debe ser puesto Fuera de operación excepto cuando la función de seguridad es proporcionada por un medio alternativo;
- b. Cuando la operación de un componente que se encuentra Fuera de operación pudiera causar una condición insegura, se debe colocar una etiqueta con las palabras “no operable” o equivalente en los controles del componente, aplicando los procedimientos de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado, y
- c. El Recipiente de almacenamiento de GNL no debe tener más de una válvula de alivio cerrada durante su operación.

8.2.7. Mantenimiento de los elementos de la instalación eléctrica para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

8.2.7.1. El mantenimiento de los elementos del sistema eléctrico de la Estación de servicio se debe realizar cada seis meses y cumplir con el criterio de aceptación del programa de mantenimiento, el cual 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, entre otros) 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, y
- e. Revisar que los sistemas de tierras cumplan con la continuidad y resistividad menor a 5 ohms.

8.2.7.2. Se debe comprobar mensualmente que cada fuente de energía de emergencia en la Estación de servicio esté operable y su capacidad de operación se debe comprobar anualmente. En la prueba de capacidad se debe tomar en cuenta la potencia y carga necesarias para encender y operar simultáneamente el equipo que tendría que ser accionado en la Estación de servicio en caso de emergencia.

8.2.8. Mantenimiento a los elementos de protección contra incendio para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3

8.2.8.1. En caso de contar con sistema de enfriamiento de agua para los Recipientes de almacenamiento de GNL, el sistema de bombeo y aspersores debe ser inspeccionado y probado en intervalos que no sean mayores a 6 meses, para asegurar que se mantenga disponible y operable.

8.2.8.2. El sistema de detección de gas debe probarse o inspeccionarse como mínimo cada tres meses.

8.2.8.3. Se debe comprobar mensualmente que el sistema de paro de emergencia esté disponible y operable y verificar que se cumplan las acciones especificadas en el numeral 6.5.4.

8.2.8.4. Los sistemas de control que se utilizan como parte de la protección contra incendio en la Estación de servicio deben ser inspeccionados y probados de acuerdo con los códigos y estándares aplicables y conforme a lo siguiente:

- a. El mantenimiento de extintores se debe realizar conforme al programa de mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de servicio, y
- b. Los extintores deben contar con la etiqueta que indique la fecha de la última recarga y ésta debe ser vigente.





8.2.8.5. Las actividades de mantenimiento del equipo de protección contra incendio se deben programar de forma que el equipo que sea puesto Fuera de operación no impida la operabilidad del Sistema contra incendio.

8.2.9. Requisitos adicionales de mantenimiento para Estaciones de servicio tipo 2

8.2.9.1. Los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL y sus accesorios, tuberías, sistemas y equipos de compresión deben mantenerse operables.

8.2.9.2. El Regulado debe contar con un plan de inspección para los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL de la Estación de servicio, de conformidad con las recomendaciones del fabricante. El plan de inspección debe incluir como mínimo lo siguiente:

- a. Tipo de inspección requerida;
- b. Periodicidad con la que debe efectuarse;
- c. Fecha de la próxima inspección;
- d. Descripción de las técnicas de inspección y exámenes no destructivos;
- e. Descripción del alcance y localización de la inspección y exámenes no destructivos;
- f. Descripción de los requisitos de limpieza superficial necesarios para la inspección y examinación;
- g. Descripción de los requisitos de cualquier prueba de presión necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y
- h. Actividades de reparación necesarias.

8.2.9.3. Las pruebas no destructivas de los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL deben ser llevadas a cabo por un laboratorio de ensayos y pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación.

8.2.9.4. Los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL deben inspeccionarse y probarse como se establece en el plan de inspección para identificar, en su caso, corrosión externa e interna, deterioro y daños que puedan aumentar el riesgo de fuga o falla.

8.2.9.5. Se debe realizar una Inspección visual externa de los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL por lo menos una vez al año en intervalos que no sean mayores a 15 meses, para verificar lo siguiente:

- a. Comprobar el estado de la superficie exterior del Recipiente de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, la pintura, el recubrimiento, los soportes y la estructura asociada;
- b. Verificar que no existan fugas, y
- c. Verificar el estado de las soldaduras para identificar la presencia de grietas u otros defectos.

8.2.9.6. Se debe realizar la evaluación de espesores de los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL como máximo a los 10 años posteriores a su fecha de fabricación, por un laboratorio acreditado por una entidad de acreditación en el método de prueba determinado en el plan de inspección, y posteriormente, de manera periódica cada 5 años contados a partir del día siguiente en que se realice la evaluación.

8.2.9.7. En caso de realizar reparaciones a un recipiente de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL se debe realizar una prueba hidrostática a dicho cilindro para determinar si puede continuar operando, de acuerdo con el numeral 7.3.17.1.2.

8.2.9.8. Las inspecciones y pruebas de integridad realizadas a los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL durante su vida útil se deben registrar en el Expediente de integridad mecánica conforme a lo establecido en el Apéndice C (Normativo).





- 8.2.9.9. Las válvulas de alivio de presión se deben someter a pruebas al menos cada 3 años conforme a los códigos de fabricación o en su caso ser reemplazadas.
- 8.2.9.10. Las mangueras de llenado del vehículo se examinarán visualmente de acuerdo con recomendaciones de los fabricantes o al menos una vez al mes para verificar que no tengan cortes, raspaduras, pliegues o presentar cualquier otro daño que comprometa su integridad y operabilidad.
- 8.2.9.11. Las mangueras deben ser reemplazadas cuando se encuentre evidencia de deterioro exterior y/o deformaciones o cuando se cumpla la vida útil especificada por el fabricante.
- 8.2.9.12. Las mangueras deben probarse para detectar fugas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y se deben reemplazar cuando se encuentre una fuga o fisura.
- 8.2.9.13. Para el mantenimiento de las tuberías a presión, el Regulado debe realizar pruebas de integridad mecánica conforme al programa de inspección, atendiendo lo establecido en normas, códigos, mejores prácticas o estándares de inspección aplicables, para determinar los mecanismos de corrosión externa e interna.
- 8.2.9.14. Los componentes sujetos a alta presión como tuberías o recipientes inspeccionados por control de corrosión deben repararse o reemplazarse cuando la evaluación del espesor de pared en zonas de corrosión uniforme, corrosión localizada y/o las picaduras de corrosión localizadas, dé como resultado un espesor de pared remanente inferior al requerido para la Máxima presión de operación permisible (MAOP) de diseño del componente.

8.3. 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 el capítulo 8. Operación y Mantenimiento, emitido por una unidad de inspección acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia; debe conservarlo en formato físico o electrónico, durante las Etapas de Desarrollo de la Estación de servicio y tenerlo disponible en sus Instalaciones durante la vigencia del mismo, para cuando la Agencia lo requiera.

En caso de haber realizado alguna modificación del diseño que implique cambios de la capacidad total de almacenamiento, de la cantidad de Recipientes de almacenamiento o el cambio de su ubicación; cambios de ubicación, flujo, capacidad y/o potencia de bombas, compresores, Dispensarios y/o Vaporizadores durante la etapa de Operación y Mantenimiento, el Regulado debe obtener un nuevo Dictamen de Diseño y un nuevo Dictamen de Construcción para los elementos que fueron adicionados o modificados; los cuales deberán ser anexados en la información correspondiente al Dictamen de Operación y Mantenimiento inmediato siguiente.

En caso de realizar una RSPA en términos del numeral 7.8.1 inciso b., el Regulado debe anexar el acta de cierre correspondiente al Dictamen de Operación y Mantenimiento inmediato siguiente.

9. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad

9.1. Objetivo y requisitos generales

- 9.1.1. La Evaluación de la Conformidad de las Estaciones de servicio con el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana debe ser realizada por una unidad de inspección, acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia.
- 9.1.2. La unidad de inspección debe emitir un Dictamen cuando se compruebe el cumplimiento de la Instalación con las especificaciones establecidas en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, atendiendo a lo indicado en la Tabla 6 Procedimiento de Evaluación de la Conformidad.

Tabla 6 Procedimiento de Evaluación de la Conformidad

Dictamen	Cumplimiento obligatorio del capítulo	Periodicidad de Inspección para obtención del Dictamen	Vigencia del Dictamen	del	Tipo de Inspección
----------	---------------------------------------	--	-----------------------	-----	--------------------





Diseño	6. Diseño	Una vez por Diseño de Estaciones de servicio nuevas y cada vez que se realice una modificación descrita en el numeral 7.9.3. en las etapas de Construcción u Operación y Mantenimiento.	Vigente durante las etapas de desarrollo del proyecto, mientras no se realicen modificaciones del diseño.	Examen de documentos
Construcción	7. Construcción (incluyendo Pre-arraque)	Una vez por Construcción de Estaciones nuevas y cada vez que se realice una modificación del diseño.	Vigente durante las etapas de desarrollo del proyecto, mientras no se realicen modificaciones del diseño.	Examen de documentos y constatación ocular en sitio
Operación y Mantenimiento	8. Operación y Mantenimiento	Anual a partir de cumplir un año de operación	Un año a partir de la fecha de emisión	Examen de documentos y constatación ocular en sitio

9.1.3. Las visitas de inspección para la Evaluación de la Conformidad relativas a la etapa de Diseño deben documentarse en un acta, que contenga como mínimo, lo siguiente:

- a. Nombre, número de acreditación, número de aprobación y domicilio de la unidad de inspección;
- b. Nombre, denominación o razón social del Regulado;
- c. Fecha y hora en que se en que se realiza la o las visitas de inspección;
- d. Nombre y firma autógrafa del personal profesional técnico especializado que acude a la diligencia;
- e. Nombre y firma autógrafa del personal del Regulado que atiende la diligencia;
- f. Nombre, domicilio y firma autógrafa del testigo o testigos de asistencia, y
- g. Descripción de la documentación que entrega el Regulado.

9.1.4. Las visitas de inspección para la Evaluación de la Conformidad relativas a la etapa de Construcción y a la etapa de Operación y Mantenimiento deben documentarse en un acta, que contenga como mínimo, lo siguiente:

- a. Nombre, número de acreditación, número de aprobación y domicilio de la unidad de inspección;
- b. Nombre, denominación o razón social del Regulado;
- c. Número de permiso emitido por la autoridad competente;
- d. Domicilio de la Estación de servicio;
- e. Etapa de desarrollo de la Estación de servicio en la que se realiza la inspección;
- f. Fecha y hora en que se realiza la o las visitas de inspección;
- g. Nombre y firma autógrafa del personal profesional técnico especializado que realiza la inspección;
- h. Nombre y firma autógrafa del personal del Regulado que atiende la diligencia;
- i. Nombre, domicilio y firma autógrafa del testigo o testigos de asistencia;
- j. Tipo de inspección (examen de documentos y/o constatación ocular en sitio);
- k. Ubicación geográfica de la Estación de servicio, superficie del sitio, número de Recipientes de almacenamiento de GNL, capacidad total de almacenamiento, tipo de Estación de servicio (tipo 1, tipo 2 o tipo3), y
- l. Descripción de los documentos consultados durante la inspección.

9.1.5. Los resultados de la Evaluación de la Conformidad correspondientes a la etapa en que se desarrolla deben documentarse en una lista de inspección y conservarse durante cinco años posteriores a su elaboración, en formato libre, que contenga como mínimo, lo siguiente:

- a. Criterios de aceptación para cada requisito normativo, de conformidad con lo indicado en los numerales 9.2, 9.3 o 9.4, según la etapa que corresponda;
- b. Tipo de inspección (examen de documentos y/o constatación ocular en sitio) y resultado del cumplimiento para cada requisito normativo;





- c. Evidencia que soporte el cumplimiento del requisito y su descripción, cuando aplique, y
- d. No conformidades y observaciones indicando el resultado.

9.2. Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad del capítulo de Diseño

Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.1.1.1.	<p>Cumple cuando cuenta con un Libro de Proyecto para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3 que contiene la información documental siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, datos de identificación e información general: <ul style="list-style-type: none"> i. Nombre, razón o denominación social del Regulado; ii. Fecha de elaboración del Libro de Proyecto, y iii. Domicilio del predio donde se planea ubicar la Estación de servicio, incluyendo las coordenadas geográficas o sistema de coordenadas UTM. b. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, información de diseño de la Instalación para las especialidades civil, mecánica, eléctrica y sistemas de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> i. Memorias de cálculo; ii. Memorias técnico-descriptivas; iii. Especificaciones; iv. Hojas de datos de seguridad; v. Filosofía de operación; vi. Filosofía de control, y vii. Diagramas y planos. c. Para Estaciones de servicio tipo 3, información de diseño de la Instalación para las especialidades civil, eléctrica y sistemas de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> i. Memorias de cálculo; ii. Memorias técnico-descriptivas; iii. Especificaciones; iv. Hojas de datos de seguridad; v. Filosofía de operación; vi. Filosofía de control, y vii. Diagramas y planos.
6.1.1.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con el Libro de Proyecto que contiene la información listada en el numeral 6.1.1.1 e incluye la descripción del proceso implementado para la generación de GNC en la Instalación a partir de GNL, especificando como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Equipos empleados en el sistema; b. Condiciones de operación; c. Hojas de datos del fabricante de bombas, compresores, Vaporizadores y accesorios;





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<ul style="list-style-type: none"> d. Especificaciones del Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, y e. Especificaciones de los Dispensarios, mangueras y conexiones para el suministro de GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
6.2.1.1.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el área donde se pretende construir está destinada exclusivamente para el Expendio al Público de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, incluyendo los servicios auxiliares y las áreas que integran la Instalación.
6.2.1.2.	Cumple cuando se especifica dentro del Área de almacenamiento de GNL: <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2 la inclusión de los elementos estructurales para la contención de derrames de GNL. b. Para Estaciones de servicio tipo 3 la inclusión de sistemas de contención de derrames de GNL.
6.2.1.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las estructuras de concreto que sostienen Recipientes de almacenamiento de GNL, tuberías o equipos que conducen GNL están diseñados para soportar las cargas derivadas de las condiciones específicas del sitio, especificando, entre otras, las cargas derivadas de inundación, viento y sísmicas, así como los efectos de temperatura previstos. El diseño de estas estructuras incluye los cimientos para equipo criogénico.
6.2.1.4.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el diseño de las cimentaciones toma en cuenta las condiciones geológicas, eólicas, de precipitación y sísmicas locales.
6.2.1.5.1.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que el predio donde se pretende construir la Estación de servicio cuenta con accesos consolidados o compactados que permitan el tránsito de vehículos.
6.2.1.5.2.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que no existen líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V de corriente alterna, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de Hidrocarburos ajenas a la Estación de servicio que crucen el predio.
6.2.1.6.1.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las edificaciones que se ubicarán dentro de la Estación de servicio se especifican de materiales incombustibles o con algún tratamiento, recubrimiento o material retardante de la combustión.
6.2.1.6.2.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando la ubicación, abatimiento y dimensiones de puertas y accesos de edificaciones favorecen el flujo natural de personas y la salida en caso de emergencia.
6.2.1.6.3.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las puertas y ventanas de emergencia están diseñadas de tal forma que puedan contar con barra antipánico.
6.2.1.7.	Cumple cuando el diseño de las vialidades de la Estación de servicio cuenta, como mínimo, con las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, indica el espacio y radios de giro en el Área de expendio para que el tránsito vehicular sea en el sentido de circulación hacia la salida de la Estación de servicio; b. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, indica el espacio y radios de giro para que el tránsito sea en el sentido de circulación, manteniendo un espacio libre





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<p>mínimo de 1.00 m alrededor del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL al realizar las operaciones de descarga de GNL;</p> <ul style="list-style-type: none"> c. Para Estaciones de servicio tipo 3, indica el espacio y radios de giro en el Área de almacenamiento para que el acceso y salida de la UMAS de GNL permita su tránsito en el sentido de circulación hacia la salida de la Estación de servicio; d. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, indica que el Auto-tanque, Semirremolque, isotanque criogénico o la UMAS de GNL se posiciona de manera que su salida sea de frente, respetando el sentido de circulación; e. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, las zonas de circulación y estacionamiento especifican como mínimo una terminación superficial consolidada o compactada y amplitud que permita el tránsito y maniobras de vehículos y personas; f. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, se especifican puntos de ingreso y salida de o hacia la vialidad externa; g. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, se especifican los accesos y zonas de circulación para vehículos de apoyo para emergencias y combate de incendios, y h. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, se especifican las áreas destinadas a los estacionamientos: <ul style="list-style-type: none"> i. Temporal de Auto-tanques, Semirremolque y/o isotanques criogénicos en función de las operaciones de descarga de GNL, y ii. De empleados, usuarios y contratistas, cuando aplique.
6.2.1.8.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican los elementos estructurales para la contención de Derrames en el Área de descarga de GNL, tales como nivelación, con una capacidad volumétrica de contención mínima igual al volumen de GNL que pueda descargarse en el área durante un periodo de 10 min desde cualquier fuente de fuga accidental.
6.2.1.8.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican las rutas de entrada y salida para el acceso del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL al Área de descarga de GNL libres de obstáculos y orientado hacia la salida.
6.2.1.8.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica en los planos del proyecto los radios de giro y las distancias mínimas requeridas por el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL para maniobras dentro de la estación, manteniendo un espacio libre mínimo de 1.00 m alrededor del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL.
6.2.1.9.1.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican los cimientos y soportes de Recipientes de almacenamiento de GNL, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Están diseñados conforme al análisis de mecánica de suelos y se especifican las propiedades estratigráficas y físicas de los suelos subyacentes al sitio. II. En el diseño de los cimientos y soportes se indican las cargas derivadas de las condiciones específicas del sitio que tomaron en cuenta, entre otras, de inundación, viento y sismos. III. Cuando el diseño contemple la colocación de Recipientes de almacenamiento de GNL en contacto con el suelo, se especifica que contarán con un sistema de calentamiento que evite que la isoterma de 0°C alcance al suelo con las características siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a. Está diseñado para monitorear el funcionamiento y la eficiencia de dicho sistema, y





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<p>b. Está diseñado de manera que se permitirá el reemplazo de cualquier elemento de calefacción o sensor de control de temperatura.</p> <p>IV. En caso de que los cimientos se diseñen de manera tal que permitan circulación de aire, en lugar del sistema de calentamiento, la base del Recipiente de almacenamiento de GNL se especifica de un material compatible con las temperaturas a las que pueda estar sometido.</p> <p>V. Para Recipientes de almacenamiento de GNL de fondo plano, se especifica un sistema de monitoreo para medir la temperatura en puntos predeterminados sobre el área superficial en la base del Recipiente de almacenamiento de GNL.</p> <p>VI. En el diseño de los soportes y patas de los Recipientes de almacenamiento de GNL se indican las cargas inducidas por las condiciones ambientales tales como las sísmicas, eólicas y térmicas, entre otras.</p> <p>VII. Los cimientos y/o soportes están diseñados y protegidos para tener una calificación de resistencia al fuego de por lo menos 2 h.</p> <p>VIII. Se especifica que los Recipientes de almacenamiento de GNL contarán con sistemas de anclaje.</p> <p>IX. Se especifica que, en caso de contar con Recipientes de almacenamiento de GNL horizontales, tendrán como máximo con dos puntos de apoyo longitudinalmente.</p>
6.2.1.9.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 3, cumple cuando se especifican los cimientos donde se ubicará la UMAS de GNL, con las siguientes características:</p> <p>a. Están especificadas de hormigón armado resistente a los efectos de las temperaturas criogénicas, con superficie plana y antideslizante.</p> <p>b. Se especifica un espacio libre 1.00 m en todos los lados de la UMAS de GNL.</p> <p>c. El sistema de anclaje está diseñado para que asegure la inmovilización de la UMAS de GNL.</p>
6.2.1.9.3., inciso a.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el diseño para la contención de derrames de GNL cuenta, como mínimo, con las condiciones siguientes:</p> <p>i. Se especifica la colocación de Diques, muros de contención o excavación en el Área de almacenamiento de GNL para la contención de Derrames.</p> <p>ii. Se especifica la capacidad de contención igual o mayor al volumen del Recipiente de almacenamiento de GNL de mayor capacidad de almacenamiento instalado en el área delimitada por el Dique.</p> <p>iii. Se especifica que no se atravesarán las paredes o muros del Dique con estructuras, tuberías u otro objeto de la Instalación.</p> <p>iv. Se especifica que no se ubicarán recipientes de almacenamiento de líquidos inflamables dentro del Área de retención o de contención de Derrames de Recipientes de almacenamiento de GNL.</p> <p>v. Evita el ingreso de fluidos inflamables al sistema de drenaje pluvial u otra infraestructura subterránea como alcantarillado, cables u obras hidráulicas.</p> <p>vi. Cuenta con las memorias de cálculo para el diseño de la contención y especifica las condiciones para evitar el desbordamiento de GNL debido a la acción del oleaje.</p> <p>vii. Se especifican las medidas para el desalojo del agua de lluvia u otras aguas del Área de retención o de contención de Derrames.</p> <p>viii. Los elementos estructurales para la contención de Derrames cuentan con especificación de resistencia a las acciones mecánicas, térmicas o químicas del GNL.</p> <p>ix. Las paredes de la contención se indican como mínimo a 1.50 m de cualquier superficie lateral o frontal de cualquier Recipiente de almacenamiento de GNL.</p>
6.2.1.9.3., inciso b.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 3, cumple cuando el diseño para la contención de derrames de GNL considera alguna de las opciones siguientes:</p>





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<ul style="list-style-type: none"> i. El sistema de contención integrado con el patín, la plataforma o la estructura sobre la que se apoya la UMAS de GNL cuentan con especificación de resistencia a la temperatura criogénica; ii. El sistema de trinchera y drenaje para la conducción del GNL hacia un sistema de contención cuenta con capacidad de contención igual o mayor al volumen de la UMAS de GNL, o iii. El sistema de contención mediante terraplén, berma o barreras físicas resistentes al GNL cuenta con capacidad de contención igual o mayor al volumen de la UMAS de GNL.
6.2.1.10	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el Área de Expendio se especifica el hormigón armado resistente a los efectos de las temperaturas criogénicas, con superficie plana y antideslizante.
6.2.1.11.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el diseño de la Estación de servicio no cuenta con drenajes cerrados para GNL.
6.2.1.11.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica la ubicación de alcantarillas y pendientes, así como con un sistema de drenaje para el desagüe de aguas pluviales, con el fin de evitar la acumulación de agua e inundación en el predio.
6.2.1.11.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica en el diseño del drenaje la captación y punto de descarga de aguas pluviales, así como la capacidad del drenaje pluvial, calculado en función del volumen mayor que resulte de la cantidad de agua pluvial colectada de todas las áreas.
6.2.1.11.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando en caso de emplear drenaje por gravedad para la remoción de agua, se especifican las medidas para evitar el escape de GNL a través del sistema de drenaje.
6.2.1.12.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la plataforma sobre la que se colocará el Dispensario será de concreto y con una altura mínima de 0.15 m sobre el NPT.
6.2.1.12.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que cada Isla de expendio contará con protección contra impacto vehicular conforme al numeral 6.2.1.16. del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.
6.2.1.12.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que, en caso de contar con techo, este será de material incombustible y permitirá la ventilación y dispersión del Gas Natural, con una altura mínima de 4.50 m.
6.2.1.12.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que, en caso de contar con dos o más Islas de expendio en el Área de expendio, éstas se ubicarán en forma paralela y con distancia mínima de 8.00 m entre los bordes de las plataformas.
6.2.1.12.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las Islas de expendio estarán dispuestas y orientadas de manera que la vialidad permita la circulación de los vehículos hacia la salida de la Estación de servicio.
6.2.1.12.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifiquen las preparaciones para la conexión a tierra en cada Isla de expendio para proteger los equipos y vehículos de descarga electrostática.
6.2.1.13.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de las tuberías sobre soportes espaciados de tal modo que se evite su flexión por peso propio y que estarán sujetas para prevenir su desplazamiento lateral.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.2.1.13.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que el aislamiento térmico para tuberías y los soportes de tubería que conducen fluidos criogénicos cuentan con características de resistencia y protección contra la exposición al fuego por un mínimo de 2 h y al contacto con el líquido criogénico.
6.2.1.13.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los soportes para tuberías que conducen fluidos criogénicos están diseñados para evitar la transferencia de calor.
6.2.1.13.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la posición de tuberías superficiales de GNL en zonas no expuestas a daños por impacto vehicular, o que, en su caso, se especifica que contarán con protección contra impacto vehicular, conforme al numeral 6.2.1.16.
6.2.1.14.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las trincheras donde se instalen tuberías que conduzcan GNL o GNC generado en la instalación a partir de GNL están diseñadas de forma que permitan la ventilación.
6.2.1.14.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las trincheras están diseñadas con una pendiente mínima del 1% y salidas al drenaje para evitar la acumulación de agua.
6.2.1.14.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las rejillas de soporte de las trincheras están diseñadas para soportar las cargas de los vehículos.
6.2.1.14.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las trincheras están diseñadas de forma que permitan la Inspección visual de la tubería.
6.2.1.15.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se indica que las distancias mínimas de separación entre elementos de la Estación de servicio son iguales o mayores a las establecidas en la Tabla 1.
6.2.1.15.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se indica que las distancias mínimas de separación entre elementos de la Estación de servicio son iguales o mayores a las establecidas en la Tabla 2.
6.2.1.16.1.	<p>Cumple cuando se especifica que los frentes expuestos a impacto de vehículos en la Estación de servicio contarán con alguna protección contra impacto vehicular, con las características siguientes:</p> <p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, en caso de usar postes como medio de protección:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Espaciados a no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT, con altura no menor de 0.90 m sobre el NPT. b. De cualquiera de los materiales siguientes: <ol style="list-style-type: none"> i. Postes de concreto armado de 0.20 m (7.87 in) de diámetro como mínimo; ii. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102.00 mm (4.00 in) de diámetro nominal como mínimo, o iii. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm (4.00 in) de diámetro nominal rellenos con concreto; <p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, en caso de usar muretes de concreto armado como medio de protección, estarán espaciados no más de 1.00 m entre caras laterales, enterrados verticalmente a no menos de 0.40 m bajo el NPT, con altura mínima de 0.75 m sobre NPT y tendrán como mínimo 0.20 m (7.87 in) de espesor.</p> <p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, en caso de usar protecciones en "U":</p>





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<p>a. Que las protecciones en "U" (grapapas) serán de tubería de acero al carbono cédula 40 con o sin costura, de al menos 102.00 mm (4.00 in) de diámetro, y quedarán enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT.</p> <p>b. La parte alta del elemento horizontal quedará a no menos de 0.75 m sobre NPT y espaciados a no menos de 1.00 m entre las caras de cada grapa y entre grapas.</p> <p>Para Estaciones de servicio tipo 3, en caso de usar barreras de concreto armado tipo <i>New Jersey</i>:</p> <p>a. Barrera continua interconectada entre sí o espaciados a no más de 1.00 m.</p> <p>b. La altura quedará a no menos de 0.60 m sobre NPT</p>
6.2.1.16.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, Cumple cuando se especifica que los medios de protección serán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro de 0.10 m de ancho, inclinadas 45°, descendiendo hacia la izquierda y estarán ubicados como mínimo a 1.00 m del elemento que protege.
6.2.1.17.	<p>Cumple cuando para la Estación de servicio se especifica en los planos y la memoria técnico-descriptiva del proyecto civil:</p> <p>I. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, los accesos, delimitaciones y las áreas internas de tránsito de vehículos, así como el sentido de circulación identificados y señalizados con pintura para señalamiento vial color amarillo.</p> <p>II. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, las guarniciones de las Islas de expendio pintadas de color amarillo</p> <p>III. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, la selección y ubicación de las señales y avisos indicados en el Apéndice A (Normativo).</p>
6.2.2.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el Regulado cuenta con la memoria técnico-descriptiva y contiene una descripción general de la Estación de servicio, los datos usados como base para la especialidad civil, cálculos y referencias de las normas, estándares, prácticas de ingeniería estructural y/o códigos consultados.
6.2.2.2.	<p>Cumple cuando la memoria técnico-descriptiva contiene como mínimo la información de:</p> <p>a. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, dimensiones y orientación del predio;</p> <p>b. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, características de todas las construcciones indicando los materiales;</p> <p>c. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL;</p> <p>d. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, descripción y cálculo de las Áreas de retención y de contención de Derrames;</p> <p>e. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, descripción y cálculo del sistema de drenajes;</p> <p>f. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, descripción constructiva de las áreas que componen;</p> <p>g. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, descripción de los materiales de las áreas de circulación interior;</p> <p>h. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, distancias entre los diferentes elementos internos;</p> <p>i. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, descripción de los elementos proyectados para evitar los efectos de inundaciones en caso de que sea necesario contemplarlo, y</p> <p>j. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, descripción y ubicación de los medios de protección.</p>





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.2.3.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los planos se presentan con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo);
6.2.3.2.	<p>Cumple cuando los planos indican como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, dimensiones del predio y el área que ocupa dentro del mismo; b. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, las construcciones y elementos estructurales del proyecto; c. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, las áreas de circulación vehicular; d. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, vista en planta del arreglo general de los elementos de la misma; e. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, detalle del corte transversal y longitudinal de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL; f. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, detalle de las cimentaciones de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL; g. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, croquis de localización señalando la dirección de los vientos dominantes; h. Vista de planta, longitudinal y transversal de las Áreas de almacenamiento, descarga y expendio para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2; o del Área de almacenamiento y expendio para Estaciones de servicio tipo 3; i. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, planimétrico, indicando las construcciones colindantes; j. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, norte geográfico y de construcción; k. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, lista de equipos y características; l. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, NPT; m. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, vías de acceso; n. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, los radios de giro y las distancias mínimas para maniobras de Auto-tanques, Semirremolques y/o isotanques criogénicos de GNL o de las UMAS de GNL dentro de la Estación de servicio; o. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, croquis de localización general, y p. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, uno o varios planos de localización general del equipo con su ubicación, donde se identifiquen las distancias entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5.
6.3.1.1.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los siguientes elementos asociados con el almacenamiento y expendio de GNL y GNC generado en la Instalación a partir del GNL a vehículos automotores, están listados por UL, FM, ULC o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación acorde con requisitos y especificaciones equivalentes para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Dispositivos de alivio de presión; b. Manómetros; c. Reguladores de presión; d. Válvulas, y e. Mangueras y conexiones de mangueras;
6.3.1.2.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de Válvulas de corte en ambos extremos de la tubería de descarga.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.1.2.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando, en caso de contar con Recipientes de almacenamiento de GNL con una capacidad superior a 7.60 m ³ , se especifica que se usará una válvula operada a distancia, una válvula de cierre automático o una válvula de retención o <i>check</i> para evitar el retorno de GNL.
6.3.1.2.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la conexión de descarga del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL estará como mínimo a 0.46 m del Recipiente de almacenamiento.
6.3.1.2.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que se proporcionarán conexiones de purga o ventilación de manera que los brazos de carga y la manguera puedan drenarse y despresurizarse antes de la desconexión.
6.3.1.3.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que los Recipientes de almacenamiento de GNL contarán con certificado o marcado de conformidad con las normas o códigos aplicables para recipientes de almacenamiento criogénicos sujetos a presión como el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, División 1, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente.
6.3.1.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican los Recipientes de almacenamiento de GNL de doble pared con aislamiento térmico entre ambas paredes.
6.3.1.3.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando para cada recipiente, interno y externo, se especifica: a. MAOP, y b. El Máximo y mínimo vacío permisible.
6.3.1.3.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que el recipiente exterior será de construcción soldada utilizando cualquiera de los siguientes materiales: a. Cualquiera de los aceros al carbono indicados en el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, Subsección C, Parte UCS, Requerimientos relacionados con las clases de materiales a temperaturas iguales o superiores a la temperatura de uso mínima permitida en la Tabla 1A del Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección II, Parte D, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente. b. Materiales con un punto de fusión por debajo de 1093°C donde el recipiente está enterrado o semienterrado.
6.3.1.3.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los soportes internos del Recipiente de almacenamiento de GNL, están diseñados para permitir la expansión y contracción del recipiente interior y las tensiones resultantes impartidas a los recipientes interior y exterior estén dentro de los límites permitidos por las especificaciones del material.
6.3.1.3.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que el espacio entre el recipiente interno y externo tendrá un aislamiento que sea compatible con el GNL y que no sea combustible.
6.3.1.3.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cualquier parte de la superficie exterior del Recipiente de almacenamiento de GNL, accesorio, elemento o dispositivo expuesto a las temperaturas del GNL está diseñado para uso criogénico.
6.3.1.3.8.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que el recipiente exterior contará con un Dispositivo de alivio de presión u otro dispositivo para liberar la presión interna.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.1.3.9.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el Dispositivo de alivio de presión está especificado para funcionar a una presión que no sea mayor a la presión de diseño interna del contenedor exterior, la presión de diseño exterior del contenedor interior o 172.00 kPa, lo que sea menor.
6.3.1.3.10.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las especificaciones del Recipiente de almacenamiento de GNL indican, como mínimo, la información siguiente: a. Producto por almacenar; b. Capacidad nominal de líquido; c. Presión de diseño; d. Presión máxima de operación; e. Densidad de líquido máxima permitida; f. Nivel de llenado mínimo y máximo; g. Temperatura mínima de diseño; h. Temperatura mínima y máxima de servicio; i. Tipo de aislamiento, y j. Código de diseño y fabricación.
6.3.1.3.11.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando, en caso de contar con Recipientes de almacenamiento de GNL subterráneos se especifican los medios de aislamiento térmico para evitar que la isoterma de 0°C se transmita al suelo.
6.3.1.3.12.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando, en caso de utilizar sistemas de calefacción se especifica su instalación de manera que se pueda reemplazar cualquier elemento calefactor o sensor de temperatura utilizado para el control.
6.3.1.3.13.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando todos los componentes enterrados o semienterrados están especificados de materiales resistentes a la corrosión o protegidos para minimizar la corrosión.
6.3.1.3.14.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que se proporcionará un espacio libre de al menos 0.90 m para el acceso a todas las válvulas de aislamiento que sirven a los Recipientes de almacenamiento de GNL.
6.3.1.4.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica el espacio donde se ubicarán las bombas criogénicas al aire libre o en espacios ventilados con flujo de aire mínimo de 5 L/s por m ²
6.3.1.4.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican las medidas de soporte y/o montajes diseñados para minimizar la transmisión de vibración mecánica a la estructura de la bomba, tales como amortiguación y compensación de vibraciones
6.3.1.4.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de válvulas de bloqueo de manera que cada bomba pueda aislarse mientras esté Fuera de operación.
6.3.1.4.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando la tubería de succión de la bomba está diseñada para minimizar las pérdidas de presión y se especifica que contará con aislamiento térmico.
6.3.1.4.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de un filtro a la entrada de cada bomba.
6.3.1.4.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de válvulas de no retroceso (<i>check</i>) en las líneas de descarga de las bombas.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.1.4.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las conexiones de la bomba con el Recipiente de almacenamiento de GNL están diseñadas para permitir la expansión y contracción debido al cambio de temperatura.
6.3.1.4.8.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de dispositivos de alivio de presión ubicados a la descarga de las bombas para limitar la presión y evitar que esta sea superior a la presión máxima de diseño de la carcasa de la bomba y de las tuberías y equipos ubicados corriente abajo, a menos que estos estén diseñados para tolerar la presión máxima de descarga de la bomba.
6.3.1.4.9.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las bombas centrífugas para envío de GNL a dispensarios contarán con medios para recircular el BOG hacia el Recipiente de almacenamiento de GNL, para su acumulación y evitar venteos a la atmósfera.
6.3.1.4.10.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las cimentaciones y los pozos colectores de las bombas de líquidos criogénicos están diseñados para evitar la condensación de la humedad del suelo por congelación.
6.3.1.4.11.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica el sistema de enfriamiento de la/las bombas criogénicas o un arreglo de tuberías para recircular GNL para reducir el efecto de choque térmico, cavitación y sobrepresión.
6.3.1.4.12.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican los sensores de temperatura e instrumentación para el monitoreo y control de temperatura, presión y flujo de las bombas criogénicas.
6.3.1.4.13.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de un botón de paro de emergencia de la bomba criogénica.
6.3.1.4.14.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las especificaciones de las bombas contienen la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Código de diseño y fabricación; b. Presión de diseño; c. Presión máxima de operación; d. Presión de succión y de descarga; e. Temperatura mínima de diseño; f. Temperatura mínima y máxima de servicio; g. Potencia nominal (Kw); h. Tensión eléctrica (V), y i. NPSH requerido por la bomba.
6.3.1.4.15.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que las bombas centrífugas contarán con certificado de fabricación conforme al estándar internacional ISO 13709 o API 685 vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o sus equivalentes aplicables para el diseño y fabricación de bombas centrífugas para uso criogénico.
6.3.1.5.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que las tuberías que están interconectadas con el Recipiente de almacenamiento de GNL y la utilizada para conducir líquido criogénico o fluido inflamable contarán con certificado de fabricación de conformidad con el Código ASME B 31.3, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente.
6.3.1.5.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el equipo que será instalado en la tubería, incluyendo válvulas, Válvulas de alivio, conexiones, conexiones de instrumentos, juntas y componentes roscados, está especificado para su uso con





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	líquidos y gases manejados dentro del rango de temperaturas a las cuales estarán sujetos, comprobado mediante hojas de datos de fabricante.
6.3.1.5.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las tuberías, válvulas y accesorios que serán instaladas en el Área de almacenamiento de GNL están diseñadas para una exposición continua a las temperaturas del GNL a las que estarán sujetas.
6.3.1.5.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando la tubería que pueda estar expuesta a bajas temperaturas debido a un Derrame de GNL o a elevadas temperaturas originadas por una flama, está especificada de un material resistente a dichas temperaturas y que estará protegida con un aislamiento térmico u otros medios equivalentes.
6.3.1.5.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el material de aporte especificado para efectuar soldadura en tuberías de acero tiene un punto de fusión mayor a 572.85 °C.
6.3.1.5.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando en caso de contar con elementos roscados, se especifican como mínimo cédula 80.
6.3.1.5.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que no se utilizarán conexiones de tipo compresión en lugares donde vayan a estar sujetas a temperaturas menores de -29.15 °C.
6.3.1.5.8.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la tubería flexible será instalada en forma recta hasta donde lo permitan los elementos de las Estaciones de servicio, considerando los efectos de expansión, contracción, vibración y asentamiento.
6.3.1.5.9.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los soportes de tubería y el aislamiento térmico especificados para protección de ésta son resistentes al fuego y al contacto con el líquido criogénico.
6.3.1.5.10.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el material de la tubería, las juntas y los elementos de rosca, son compatibles en todo el rango de temperatura a la que están sujetos.
6.3.1.5.11.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando todas las tuberías y sus componentes, excepto juntas, sellos y empaquetaduras, tienen un punto de fusión mínimo de 816°C.
6.3.1.5.12.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las tuberías serán sin costura.
6.3.1.5.13.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las tuberías y los accesorios estarán fijos, sin presentar vibraciones, para evitar la desconexión durante el funcionamiento normal.
6.3.1.5.14.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los componentes que serán instalados sobre cimientos que se puedan mover de forma independiente entre sí, se unirán mediante conexiones flexibles.
6.3.1.5.15.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que, en caso necesario, se utilizará en las tuberías una sección de manguera de no más de 1.00 m de longitud con refuerzo metálico, para proporcionar flexibilidad.
6.3.1.6.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la presión máxima de entrega de la Boquilla de expendio de GNL de tal forma que no exceda la Presión de trabajo máxima permitida de los tanques de combustible de los vehículos usuarios.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.1.6.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la manguera de expendio estará equipada con una válvula de cierre en el extremo del combustible y un Dispositivo de corte rápido (<i>breakaway</i>) para impedir la liberación de líquido y vapor en caso de que un vehículo se aleje mientras la manguera permanece conectada.
6.3.1.6.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la posición y aseguramiento para la manguera de expendio cuando no esté en uso para protegerla de daños.
6.3.1.6.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que se instalará una válvula de cierre en la tubería del sistema de suministro a una distancia máxima de 3.0 m del extremo más cercano a la manguera, cuando su diámetro nominal sea de 76 mm (3 in) o mayor para suministro de GNL o de 100 mm (4 in) o mayor para la transferencia de vapor.
6.3.1.6.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando, en caso de que la línea de líquido o de vapor tenga dos o más ramificaciones, se especifica que se instalará una válvula de cierre de emergencia en cada una de ellas.
6.3.1.6.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los dispositivos o sistemas para la medición y expendio de gas natural están diseñados para el servicio de abastecimiento de GNL y/o GNC, y son aptos para las condiciones de presión y temperatura de operación.
6.3.1.7.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la longitud de las mangueras de expendio de GNL es igual o menor a 5.00 m.
6.3.1.7.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que las mangueras de expendio de GNL contarán con certificado de fabricación conforme al estándar internacional ISO 21012 vigente, o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o están listadas por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNL.
6.3.1.7.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las mangueras serán de material resistente a la corrosión y daño mecánico, y que toda sección de manguera estará protegida por un trenzado de alambre de acero inoxidable o un diseño equivalente contra daños físicos comunes en las Estaciones de servicio y se instalará de forma que sea visible para su inspección.
6.3.1.7.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando, en caso de utilizar mangueras termoplásticas o compuestas, se especifica que contará con la sujeción y revestimiento para evitar torsión y abrasión.
6.3.1.7.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las mangueras están especificadas para soportar una presión de ruptura cuatro veces mayor a la presión normal de operación de la Estación de servicio y son apropiadas para las condiciones de temperatura de operación de la Estación de servicio.
6.3.1.7.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el diseño de la manguera de expendio se especifica los elementos para la recirculación del líquido que queda en la manguera después del suministro de combustible y el BOG al Recipiente de almacenamiento de GNL.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.1.8.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de un Dispositivo de corte rápido (<i>breakaway</i>) de manera que, en caso de una ruptura, evite el flujo de GNL en cualquier separación.
6.3.1.8.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que el Dispositivo de corte rápido (<i>breakaway</i>) está diseñado para separarse al aplicar una fuerza máxima de tensión de la manguera de 1200 N, pero no menor de 1000 N.
6.3.1.8.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) contarán con certificado de fabricación de acuerdo con el estándar CSA/ANSI LNG 4.4, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o están listadas por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNL.
6.3.1.9.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con las especificaciones de la Boquilla de expendio de GNL e indica su compatibilidad con la Boquilla de descarga o receptáculo del vehículo, permitiendo conexión firme al momento del llenado y bloqueo de la salida del gas cuando no estén acoplados correctamente o se separen.
6.3.1.9.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la conexión entre la Boquilla de expendio de GNL y el receptáculo del vehículo será hermética y no exceder la MAOP.
6.3.1.9.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la Boquilla de expendio de GNL estará equipada con un dispositivo de enclavamiento que evite su desconexión mientras la línea está abierta o cuenta con extremos de cierre automático que se cierra al desconectarse.
6.3.1.9.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando la presión de servicio especificada de la Boquilla de expendio de GNL no excede el 80 % de la presión de ajuste de cualquier válvula de alivio instalada en el recipiente del vehículo.
6.3.1.9.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando la Boquilla de expendio de GNL está diseñada para una temperatura de operación en un rango de -196 °C hasta a 85 °C.
6.3.1.9.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las Boquillas de expendio de GNL están diseñadas para ser despresurizadas antes de la desconexión.
6.3.1.9.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la Boquilla de expendio de GNL estará equipada con una válvula de retención para prevenir el escape del gas.
6.3.1.9.8.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que las Boquillas de expendio de GNL contarán con certificado de fabricación, conforme al estándar internacional ISO 12617 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o están listadas por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNL.
6.3.1.10.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando: I. Se especifica que los Recipientes de almacenamiento de GNL estarán equipados con dispositivos de medición de nivel de líquido de la siguiente manera:





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<p>a. Los Recipientes de almacenamiento de GNL de 3.80 m³ o de mayor capacidad estarán equipados con dos dispositivos independientes de medición de nivel de líquido, que operen de manera independiente y se puedan mantener o reemplazar sin tener que poner el Recipiente de almacenamiento de GNL Fuera de operación. La detección de nivel alto detendrá automáticamente la bomba de descarga y cerrará la válvula de alimentación para evitar que el Recipiente de almacenamiento de GNL supere el nivel de llenado máximo.</p> <p>b. Los Recipientes de almacenamiento de GNL de menos de 3.80 m³ estarán equipados con un tubo de inmersión de longitud fija u otros dispositivos de nivel.</p> <p>II. Se especifica el dispositivo de medición considerando las variaciones de la densidad del GNL.</p> <p>III. Se especifica la ubicación de la purga de medidores de nivel, de manera que al efectuarse no descargue directamente sobre el Recipiente de almacenamiento de GNL, instrumentos o accesorios. Se indican las recomendaciones del ARSH para la descarga de la purga y ésta se clasifica de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012.</p> <p>IV. Se especifica que el Recipiente de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio estará equipado con una alarma (audible y/o visible) y un indicador de nivel del líquido, que será calibrado para activar la alarma antes de exceder el máximo nivel permisible especificado por el fabricante.</p>
6.3.1.10.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica:</p> <p>I. Que los Recipientes de almacenamiento de GNL serán equipados con un transmisor indicador de presión que se instale en la zona de vapor por encima del máximo nivel del líquido.</p> <p>II. Que se instalarán transmisores indicadores de presión en la línea de descarga de las bombas y/o compresores.</p> <p>III. Que los transmisores indicadores de presión seleccionados tienen un rango que permita medir 50% arriba de la MAOP.</p>
6.3.1.10.3.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica:</p> <p>I. Que se instalarán sistemas de monitoreo de temperatura en aquellos puntos donde las cimentaciones que soportan recipientes criogénicos puedan afectar a los equipos debido al congelamiento o condensación de la humedad del suelo ocasionada por bajas temperaturas.</p> <p>II. Que los Vaporizadores y calentadores estarán provistos de instrumentación para monitorear las temperaturas de salida.</p> <p>III. Que contará con instrumentación para el monitoreo de temperatura en Recipientes de almacenamiento de GNL y para el control del proceso.</p>
6.3.1.11.1.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que para limitar el volumen de GNL que puede liberarse al ocurrir una falla en el proceso o en las tuberías, se instalarán las válvulas de bloqueo que se señalan a continuación:</p> <p>a. En los Recipientes de almacenamiento de GNL con una capacidad mayor a 1.89 m³ y las boquillas mayores de 25.40 mm (1 in) de diámetro que estén conectadas a la fase líquida del Recipiente de almacenamiento de GNL estarán equipadas con una válvula de cierre rápido controlada en forma remota y una válvula de cierre automático, dichas válvulas deben permanecer cerradas, excepto cuando la línea en la que se encuentran instaladas entre en operación, y</p> <p>b. Una válvula de no retroceso en las conexiones de suministro.</p>





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.1.11.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que se instalarán válvulas de cierre para todas las conexiones del Recipiente de almacenamiento de GNL, excepto para las conexiones para las alarmas de nivel de líquido y las conexiones que tienen bridas ciegas o están tapadas.
6.3.1.11.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las válvulas de bonete largo se instalarán con los sellos de empaque correspondientes en una posición que puedan prevenir fugas o mal funcionamiento de dichas válvulas debido a congelación.
6.3.1.12.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que se instalarán válvulas de alivio de expansión térmica para evitar sobrepresión donde sea requerido por diseño, en cualquier sección de la tubería donde pueda quedar GNL aislado entre dos válvulas.
6.3.1.12.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las válvulas de alivio de expansión térmica se calibrarán para descargar por encima de la presión máxima esperada en la tubería, pero a un valor menor que la presión de prueba nominal de la línea que protege.
6.3.1.12.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la descarga de las válvulas de alivio de expansión térmica será dirigida al exterior de cualquier espacio cerrado para evitar daño al personal y al equipo, que evite crear atmósferas explosivas.
6.3.1.12.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de los dispositivos de alivio de presión para evitar daños a las tuberías o accesorios, con un claro perimetral mínimo de 0.10 m o mayor que permita la instalación, operación o mantenimiento de los dispositivos.
6.3.1.13.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el diseño se especifica las disposiciones y medios para minimizar el venteo de GNL a la atmósfera.
6.3.1.13.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que sólo en condiciones de emergencia se podrá ventear GNL a la atmósfera por sobrepresión del Recipiente de almacenamiento de GNL y que será dirigido mediante una tubería de venteo, cuya descarga está señalada en el Libro de Proyecto.
6.3.1.13.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las tuberías de venteo quedarán instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una altura no menor de 3.00 m arriba del NPT; en caso de colindar con cualquier construcción, equipo o estructura, el punto más alto de la tubería de venteo sobresale, como mínimo, 1.00 m.
6.3.1.13.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la tubería de venteo tendrá un extremo abierto protegido para evitar la entrada de lluvia o algún material extraño.
6.3.1.13.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la tubería de venteo contará con un dispositivo que no permita el depósito de materiales que se lleguen a acumular en el interior de estos.
6.3.1.13.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que las tuberías de venteo estarán firmemente soportadas.
6.3.1.13.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los soportes de las tuberías de venteo no estarán apoyados sobre elementos operativos de la Instalación, tales como tuberías, válvulas o Recipientes.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.1.13.8.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que el BOG de otros equipos o líneas de la Estación de servicio tales como del Dispensario, de las bombas o compresores, Vaporizador, u otros, será recirculado al Recipiente de almacenamiento de GNL para su acumulación, recuperarse con un sistema de enfriamiento con nitrógeno líquido o micro-licuefacción para su reutilización.
6.3.1.13.9.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica la tecnología seleccionada para la gestión del BOG, cuando aplique.
6.3.1.14.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando: <ul style="list-style-type: none"> I. Se indiquen y/o especifiquen los componentes metálicos que requieren estar protegidos contra la corrosión externa, interna o atmosférica durante su ciclo de vida. II. El sistema de protección anticorrosiva fue seleccionado de acuerdo con la zona geográfica y condiciones ambientales conforme a lo recomendado en códigos, estándares y las mejores prácticas internacionales.
6.3.1.14.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica el diseño del sistema de control de la corrosión con base en los aspectos ambientales y su impacto, que pueden influir en la misma, tales como suelo, aire y agua.
6.3.1.14.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los componentes que estarán expuestos al efecto corrosivo de la atmósfera estarán protegidos mediante un recubrimiento seleccionado con base en los aspectos ambientales y su impacto.
6.3.1.14.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que los componentes enterrados o sumergidos, en su caso, serán protegidos contra la corrosión externa, justificando las necesidades de protección con base en estudios de corrosividad.
6.3.1.14.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica el método o métodos seleccionados para control de la corrosión, siendo entre otros, por lo menos alguno de los siguientes o la combinación de estos: <ul style="list-style-type: none"> a. Selección de materiales diseñados para resistir el ambiente corrosivo al que está expuesto el componente. b. Uso de métodos de barrera como son recubrimientos o revestimientos externos diseñados para las condiciones de operación y ambiente corrosivo al que está expuesto el componente. c. Uso de sistemas de protección catódica. En su caso, los componentes que estén interconectados eléctricamente deben estar protegidos como un conjunto.
6.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando: <ul style="list-style-type: none"> I. La memoria técnico-descriptiva contiene una descripción general del proyecto, datos usados como base para la especialidad mecánica, cálculos realizados y menciona las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia. II. La memoria técnico-descriptiva contiene la información de: <ul style="list-style-type: none"> a. Los Recipientes de almacenamiento de GNL, incluyendo los elementos de medición, control y seguridad; b. Las especificaciones de las tuberías, válvulas, conexiones, instrumentación, Vaporizadores, bombas, compresores, equipos de llenado de vehículos automotores y sistemas para medición y expendio, y c. Las especificaciones de la tecnología empleada para la gestión del BOG, cuando aplique.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.3.3.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los planos se presentan con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).
6.3.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el proyecto mecánico presenta, como mínimo, los planos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a. Plano general mecánico, con 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, que apliquen del proyecto, entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5, que indiquen como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> i. Norte geográfico y/o de construcción; ii. Lista de equipos y características; iii. NPT, y iv. Croquis de localización general, indicando las distancias mínimas entre elementos externos a la Estación de servicio y la tangente de sus Recipientes de almacenamiento de GNL. c. Tuberías en planta y elevación; d. Soportes de tuberías, e e. Isométrico a línea sencilla o doble, sin escala, de la Estación de servicio, indicando diámetros, tipos de tuberías, accesorios y equipos. Los tramos de tubería deben estar acotados.
6.4.1.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se indica que el equipo eléctrico fijo, las conexiones eléctricas, conexiones a tierra y el cableado de la instalación eléctrica están diseñadas conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012.
6.4.1.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que la instalación eléctrica incluirá conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico que descargue GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL y para los vehículos automotores durante el suministro, o para el aterrizado de las UMAS de GNL según corresponda.
6.4.1.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que la instalación eléctrica contará con alumbrado en los accesos, salidas de emergencia, estacionamiento, Área de almacenamiento de GNL, Área de descarga de GNL y Área de expendio.
6.4.1.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica la conexión a tierra de los Recipientes de almacenamiento de GNL, bombas, compresores, Vaporizadores, Dispensarios, UMAS de GNL y estructuras metálicas de la Estación de servicio.
6.4.1.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que la instalación eléctrica de los dispositivos o sistemas para la medición y expendio de Gas Natural está diseñada conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012. Los componentes eléctricos de la UMAS de GNL en las Estaciones de servicio tipo 3, no se consideran parte de la instalación eléctrica de la Estación de servicio, por lo que dichos componentes, no deberán ser incluidos en la evaluación de conformidad con la NOM-001-SEDE-2012.
6.4.1.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que el sistema eléctrico contará con un circuito independiente que alimente los sistemas de protección contra incendio, alumbrado de emergencia y alarmas.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.4.1.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica, en el caso de Estaciones de servicio de GNL que operen durante la noche, que contarán con iluminación permanente en las áreas donde se realicen las operaciones de descarga y suministro.
6.4.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando la memoria técnico-descriptiva del proyecto eléctrico contiene una descripción general, datos usados como base para la especialidad eléctrica, los cálculos realizados y menciona las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia, así como las áreas clasificadas conforme a la NOM-001-SEDE-2012.
6.4.3.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el Libro de Proyecto incluye los planos con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).
6.4.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el plano o los planos con detalles indican la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Clasificación de áreas; b. Diagrama unifilar; c. Sistema general de alumbrado; d. Cuadro de carga, fuerza y alumbrado de la Estación de servicio; e. Cuadro de materiales; f. Distribución de ductos y alimentadores; g. Sistema de tierras y sistema de protección por descargas eléctricas atmosféricas de la Estación de servicio, y h. Sistema de protección catódica, cuando aplique.
6.5.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los sistemas de seguridad de se especifican considerando la capacidad de almacenamiento de la Instalación, los resultados del ARSH y los principios de ingeniería para detección, alarma y protección contra incendios, indicando como mínimo los siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Tipo, cantidad y ubicación del equipo para la detección y mitigación de incendios, fugas y Derrames de GNL, refrigerantes inflamables y gases o líquidos inflamables; b. Métodos y recubrimientos necesarios para la protección de vehículos, equipos y estructuras de los efectos de la exposición al fuego; c. Equipos y procesos que se incorporarán al sistema de paro de emergencia; d. Tipo, cantidad y ubicación de los sensores para iniciar el funcionamiento automático del sistema de paro de emergencia, y e. Equipo de protección y entrenamiento especial requerido por el personal para tareas de emergencia.
6.5.2.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el sistema de detección de gas está diseñado con dos niveles de actuación, uno que active la alarma audible y visible cuando se alcance el 20% del LEL y otro que active el Sistema de paro de emergencia al alcanzar el 40% del LEL.
6.5.2.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se indiquen y/o especifiquen las características principales, función, cantidad y ubicación de detectores de mezcla explosiva en las Áreas de descarga de GNL, Áreas de almacenamiento de GNL, Áreas de expendio de GNL y/o GNC generado en la instalación a partir del GNL y otros lugares donde existe riesgo de fuga o de su propagación, de acuerdo con el ARSH.
6.5.2.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica las características principales, función, cantidad y ubicación de detectores de fuego en la Estación de servicio, en las Áreas de descarga de GNL, Áreas de almacenamiento de





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	GNL, Áreas de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL y otros lugares donde existe riesgo de incendio de acuerdo con el ARSH.
6.5.2.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando en caso de contar con Recipientes de almacenamiento de GNL de fondo plano, se especifica que se instalarán sensores de baja temperatura entre la base de concreto y el fondo de cada Recipiente o, en caso de contar con cualquier otro tipo de Recipiente de almacenamiento de GNL, se especifica que se instalará un sensor de baja temperatura en la superficie del Área de retención o de contención de Derrames, en la zona con mayor probabilidad de acumulación de GNL en caso de una fuga identificado en el ARSH. Si el Área de retención o de contención de Derrames de cualquier tipo de Recipiente de almacenamiento de GNL se divide en partes, se especifica la colocación de un sensor de baja temperatura en cada una de las partes.
6.5.2.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que los sistemas de detección de gas y fuego contarán con una UPS, que proporcione energía eléctrica como mínimo durante 60 min en caso de emergencia.
6.5.2.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que los equipos de detección de gas y alarmas serán listados por UL, FM, ULC o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes.
6.5.3.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que contará con un sistema de alarma, conformado por alarmas visibles del tipo estroboscópico, con destellos rápidos de luz, de alta intensidad y audibles tipo cornetas, sirenas o parlantes, activado manualmente y/o automáticamente para alertar al personal en caso de emergencia.
6.5.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que la alarma será audible y visible dentro la Instalación, así como en el área potencialmente afectada fuera de la Instalación, determinada por el ARSH y su Análisis de consecuencias.
6.5.4.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifican las características principales, función, cantidad de dispositivos activadores y ubicación del sistema de paro de emergencia en la Estación de servicio, considerando los escenarios identificados en el ARSH.
6.5.4.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que se colocará un dispositivo manual para activar el sistema de paro de emergencia dentro de los 3.1 m de cada Dispensario de la Estación de servicio y que, adicionalmente, se colocará un dispositivo manual para activar el sistema de paro de emergencia que permita la activación remota a más de 7.6 m del Área de expendio.
6.5.4.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando se especifica que la ubicación de los dispositivos de activación de paro de emergencia estará señalizada.
6.5.4.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el sistema de paro de emergencia está diseñado para activarse automáticamente por los mecanismos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a. Cuando un detector de mezcla explosiva alcance el 40% del LEL; b. Cuando un detector confirme la presencia de fuego, y c. Cuando los detectores de baja temperatura ubicados en la base del Recipiente de almacenamiento alcancen -75°C.
6.5.4.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los elementos finales del sistema de paro de emergencia, tales como válvulas de corte, señales digitales de





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<p>contacto seco y señales digitales de 24 V de corriente directa, entre otros, están especificados para quedar en Posición segura en caso de falla, conforme a las especificaciones y/o filosofía de operación de la Estación de servicio, y para interrumpir la alimentación eléctrica a los equipos de descarga y suministro de GNL, así como a los actuadores eléctricos o neumáticos, cuando cuente con estos, especificando como mínimo las acciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cerrar las válvulas de salida de líquido del Recipiente de almacenamiento de GNL; Cerrar la válvula principal de suministro de GNL del o los Recipientes de almacenamiento de GNL; Cerrar las válvulas de entrada y salida de GNL de cada Dispensario; Interrumpir la alimentación eléctrica a la bomba de suministro de GNL en el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico, cuando sea parte de la Estación de servicio; Interrumpir la alimentación eléctrica a la bomba o las bombas de GNL de la Estación de servicio; Interrumpir la alimentación eléctrica a los Dispensarios; Aislar las fuentes de alimentación de todos los componentes eléctricos con excepción de los componentes necesarios para supervisar y controlar de forma segura la Estación de servicio durante el paro de emergencia, y Activar la alarma audible y visible de la Estación de servicio.
6.5.4.6.	<p>Para las Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando el sistema de paro de emergencia, además de lo indicado en el numeral 6.5.4.5, especifica las acciones siguientes en caso de emergencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cerrar la válvula de suministro de GNL e interrumpir la energía eléctrica al equipo de transferencia de GNL necesario para producir GNC generado en la Instalación a partir del GNL; Interrumpir la alimentación eléctrica a Dispensarios compresores, bombas criogénicas y/o equipos que intervienen para producir GNC a partir de GNL; Aislar las salidas del Sistema de almacenamiento de GNC mediante la actuación de válvulas automáticas, y Aislar la fuente de alimentación eléctrica, con excepción de los sistemas de control de seguridad y ventilación mecánica.
6.5.5.1.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando la capacidad de agente extintor a base de polvo químico seco especificada para las Áreas de almacenamiento de GNL corresponde a la proporción de 10 kg de polvo por cada 1000 kg de almacenamiento de GNL para su aplicación por medio de extintores portátiles y/o extintores tipo carretilla y/o sistemas fijos de aplicación manual o automática.</p>
6.5.5.2.	<p>Si la capacidad de almacenamiento de GNL en las Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3 es superior a 450 m³, cumple cuando se especifica que se instalará un sistema de aspersión de agua en la parte superior de los Recipientes de almacenamiento de GNL para enfriamiento; con una capacidad de 3.0 L/min/m² de superficie del recipiente exterior o conforme a las recomendaciones derivadas del ARSH.</p>
6.5.5.3.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, en caso de contar con un sistema fijo de protección contra incendio a base de polvo seco, espuma y/o agua contra incendio para la protección de la totalidad de la Instalación ante un escenario de incendio, cumple cuando el Libro de Proyecto incluye las memorias de cálculo de diseño del sistema, las condiciones mínimas de diseño, las capacidades de los equipos, los códigos y estándares de diseño.</p>
6.5.5.4.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se especifica que los elementos que conforman los sistemas de seguridad son listados por UL, FM, ULC,</p>





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	LPCB, BVCPS o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones equivalentes para servicio contra incendio.
6.5.5.5.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando para la protección por medio de extintores, se observa:</p> <ol style="list-style-type: none"> La colocación, como mínimo, de un extintor portátil de polvo químico seco tipo ABC junto a cada Dispensario o punto de suministro, de conformidad con el inciso f del presente numeral; La cantidad y capacidad de los extintores de polvo químico seco que serán colocados en el Área de almacenamiento de GNL, con un mínimo de dos extintores tipo ABC; La ubicación de los extintores para las Áreas de almacenamiento de GNL y vaporización en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no sea mayor a 10.00 m desde cualquier lugar ocupado en la Instalación. El recorrido podrá ser de 15.00 m cuando sean extintores de tipo carretilla; Los extintores portátiles se colocarán a una altura no menor de 0.10 m del NPT a la parte más baja del extintor y a una altura no mayor de 1.50 m respecto a la parte más alta del extintor, o en su caso, que contará con extintores tipo carretilla; Los extintores estarán protegidos de la intemperie mediante cubiertas, gabinetes o elementos de protección que eviten su exposición directa a las condiciones ambientales y contará con señalización para indicar su ubicación; La capacidad nominal de los extintores portátiles es como mínimo de 9.00 kg (20 lb) cada uno, y están especificados para sofocar fuego de las clases ABC o BC en función del fuego y área en la que serán instalados y con una tasa de descarga mínima de 0.45 kg/s (1 lb/s); En caso de contar con extintores tipo carretilla, la capacidad nominal es como mínimo de 34.00 kg (75 lb) cada uno y están especificados para sofocar fuego de las clases ABC o BC en función del fuego y área en la que serán colocados, y Los extintores destinados a la protección de equipos eléctricos o electrónicos están especificados para sofocar incendios clase C y con capacidad nominal mínima de 6.00 kg (15 lb).
6.5.6.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando la memoria técnico-descriptiva contiene una descripción general del proyecto contra incendio, los datos usados como base para la especialidad de contra incendio, los cálculos realizados y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia.
6.5. 6.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando la memoria técnico-descriptiva contiene la información siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tipo, cantidad y ubicación del equipo necesario para la detección y mitigación de incendios, fugas y Derrames de GNL, refrigerantes inflamables y gases o líquidos inflamables; El cálculo e información de diseño por medio del cual se determina el flujo, presión de las boquillas, tamaño de las tuberías, la cantidad de polvo y la cantidad, tipo y ubicación de las boquillas del sistema de polvo químico seco, cuando el diseño de la Estación de servicio cuente con un sistema fijo de aplicación de polvo seco; El cálculo del gasto de agua, en donde se especifique el requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento de GNL cuando el diseño de la Estación de servicio cuente con un sistema de agua de enfriamiento; El cálculo del tanque o cisterna de agua contra incendio, donde se determine la capacidad de almacenamiento de agua contra incendio, suficiente para





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	<p>abastecer simultáneamente el suministro requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento de GNL y el requerido, en su caso, para los apoyos adicionales mediante tomas siamesas, hidrantes o monitores de la Estación de servicio, cuando aplique, y</p> <p>e. El cálculo de las bombas de agua contra incendio, donde se determine la potencia de la bomba para proporcionar el gasto y la presión de agua que demanda la protección mediante el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento de GNL y el requerido, en su caso, para los apoyos adicionales mediante tomas siamesas, hidrantes o monitores, cuando aplique.</p>
6.5.7.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los planos se presentan con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).
6.5.7.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los planos indican, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Cuando aplique, de acuerdo con el numeral 6.5.5.1, los elementos del sistema fijo de protección contra incendio, que incluya, en su caso, sistemas de polvo seco, aplicación de espuma contra incendio, bombas de agua, red contra incendio, tuberías, instrumentación, mangueras, hidrantes, monitores, almacenamiento del agente extintor, cisterna y/o tanque de almacenamiento de agua; b. Cuando aplique, de acuerdo con el numeral 6.5.5.2, el sistema de agua de enfriamiento de Recipientes de almacenamiento de GNL, que incluya bombas de agua, tuberías, instrumentación, cisterna o tanque de almacenamiento de agua y sistema de aspersión; c. Localización de detectores, donde se indique su radio de cobertura, y alarmas audibles y visibles; d. Localización de los dispositivos manuales de activación del sistema de paro de emergencia; e. Localización de extintores; f. Rutas de evacuación y señalización de seguridad; g. Cuando aplique, isométrico a línea sencilla o doble del sistema de agua de enfriamiento de Recipientes de almacenamiento de GNL y, en su caso, del sistema fijo de protección contra incendio, sin escala, con acotaciones y diámetro de las tuberías, indicando todos sus componentes, y h. Cuando aplique, vista en planta de la localización del interruptor(es) de activación o dispositivos de disparo del sistema de agua de enfriamiento de Recipientes de almacenamiento de GNL y, en su caso, del sistema fijo de protección contra incendio.
6.6.1.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los compresores, Vaporizadores y cilindros de almacenamiento de GNC no se ubicarán dentro del Área de retención o de contención de Derrames, con excepción de Vaporizadores a temperatura ambiente y bombas criogénicas, los cuales se permite que sean ubicados dentro del Área de retención o de contención de Derrames.
6.6.1.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las tuberías, bombas y compresores que colinden con áreas de tránsito vehicular estarán protegidos contra impacto vehicular, conforme al numeral 6.2.1.16.
6.6.2.1	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los Vaporizadores se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico para soportar una presión de operación superior o igual a la presión máxima de descarga del compresor o del sistema presurizado que los alimenta, la que resulte mayor.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.6.2.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando la presión de diseño de los Vaporizadores y calentadores es mayor a la presión máxima posible alcanzable durante la operación de la Estación de servicio, teniendo en cuenta la Presión de trabajo máxima permitida del Recipiente de almacenamiento de GNL, la carga hidrostática del GNL cuando el recipiente esté lleno, la presión del cabezal de la bomba de GNL y todas las demás posibles fuentes de presión y sus combinaciones.
6.6.2.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que los Vaporizadores contarán con certificado o marcado de conformidad con el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, Parte UG, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente y que están diseñados para operar a un rango de temperatura entre -162°C y 37.7°C y a las condiciones de operación a alta presión.
6.6.2.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que los Vaporizadores contarán con estampado de conformidad con los requerimientos del Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, Subsección C, Parte UCS, Requerimientos relacionados con las clases de materiales y están listados en el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección II parte D, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente.
6.6.2.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando en caso de contar con Vaporizadores múltiples, se especifica que serán conectados por medio de un cabezal y que serán instaladas válvulas de bloqueo a la entrada y salida de cada Vaporizador.
6.6.2.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando, en caso de que el fluido de calentamiento que será utilizado en el Vaporizador sea inflamable, se especifica que serán instaladas válvulas de cierre en las líneas caliente y fría del sistema de fluido de calentamiento.
6.6.2.7.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que en la descarga del Vaporizador se instalará un interruptor por baja temperatura que cierre el flujo de forma automática para eliminar la posibilidad de entrada del GNL a otros equipos no diseñados para uso criogénico.
6.6.2.8.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las válvulas de alivio de presión de los Vaporizadores serán ubicadas de manera que no estén expuestas a temperaturas superiores a 60°C durante la operación normal, a menos que estén diseñadas para soportar temperaturas superiores según las especificaciones del fabricante.
6.6.2.9.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que el Vaporizador estará anclado al piso y su tubería de conexión está diseñada para permitir el efecto de expansión y contracción debido al cambio de temperatura.
6.6.2.10.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando, en caso de que el Vaporizador esté soportado sobre una estructura, se especifica que estará anclada al piso y su tubería de conexión está diseñada para permitir el efecto de expansión y contracción debido al cambio de temperatura.
6.6.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que los sistemas de tuberías de alta presión contarán con certificado de fabricación conforme a al Código ASME B31.3, vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de tuberías de alta presión.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.6.4.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que el Sistema de almacenamiento de GNC se colocará sobre el suelo (NPT) en bases no combustibles, o en Recintos con ventilación y drenaje.
6.6.4.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que en caso de contar con recipientes de almacenamiento de GNC metálicos, contarán con certificado o marcado de conformidad con el estándar ISO 9809-1, ISO 9809-2, o con el código ASME Sección VIII División 1, vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de recipientes sujetos a presión
6.6.4.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que en caso de contar con recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos, contarán con certificado de fabricación de conformidad con el estándar ISO 11119-1, ISO 11119-2, ISO 11119-3 vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o su equivalente para recipientes sujetos a presión de materiales compuestos para GNC.
6.6.4.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC horizontales tendrán máximo dos puntos de apoyo longitudinalmente, y que uno de ellos permitirá el movimiento longitudinal causado por la expansión o contracción del recipiente.
6.6.4.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC contarán con sistemas de anclaje.
6.6.4.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC estarán protegidos con recubrimientos anticorrosivos, con excepción de los recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos.
6.6.4.7.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los sistemas de almacenamiento de GNC tendrán una distancia mínima de 1.5 m entre ellos, tomando como referencia el extremo más sobresaliente de los sistemas de almacenamiento.
6.6.4.8.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que el Sistema de almacenamiento de GNC contará con una válvula de retención a la entrada y salida de este, para evitar el retorno de GNC, o en su caso, la válvula de retención a la salida del sistema de Odorización para arreglos de una sola línea de entrada y salida de GNC.
6.6.4.9.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las conexiones de los recipientes de almacenamiento de GNC estarán localizadas en lugares accesibles para facilitar su inspección periódica.
6.6.4.10.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las válvulas para operar el Sistema de almacenamiento de GNC serán accionadas desde el perímetro de la estructura.
6.6.4.11.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los materiales con los que se construya la estructura que soporta a los recipientes de almacenamiento de GNC serán no combustibles.
6.6.4.12.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC serán desmontables de la estructura para permitir las inspecciones periódicas, su mantenimiento y sustitución en caso necesario.
6.6.4.13.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica el espacio entre la estructura y los recipientes de almacenamiento de GNC suficiente para permitir la inspección periódica de estos con base en las especificaciones del fabricante.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.6.4.14.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC verticales estarán contenidos en una estructura que se pueda manejar como una sola pieza o varias piezas interconectadas.
6.6.4.15.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC cuya altura no permita operar todas las válvulas desde el nivel del piso, contarán con una plataforma cuya altura permita realizar la operación, inspección y/o mantenimiento, con un ancho mínimo de 0.90 m.
6.6.4.16.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos conforme al numeral 6.6.3.3. no serán pintados y que serán protegidos de la radiación ultravioleta si es requerido por las especificaciones del fabricante.
6.6.4.17.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que ningún otro material combustible será almacenado dentro de un radio de 3.00 m del conjunto de recipientes de GNC.
6.6.4.18.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes del Sistema de almacenamiento del GNC contarán con un Dispositivo de alivio de presión ajustado a una presión no mayor la MAWP y que el punto de ajuste del Dispositivo de alivio de presión es al menos un 10 % por encima de la Máxima presión de operación permisible (MAOP).
6.6.4.19.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los recipientes de almacenamiento de GNC contarán con válvulas de aislamiento individuales.
6.6.4.20.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que el Sistema de almacenamiento de GNC contará con una válvula de exceso de flujo en la tubería de salida.
6.6.4.21.	Para Estaciones de servicio tipo 2, en caso de que los recipientes de almacenamiento del Sistema de almacenamiento de GNC se conecten con un panel de prioridad, cumple cuando se especifica que éste contará con Válvulas de alivio de presión y válvulas de retención o <i>check</i> .
6.6.5.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica el espacio donde se ubicarán las bombas criogénicas y/o sistemas para generar GNC a partir de GNL al aire libre o en espacios ventilados con flujo de aire mínimo de 0.3 m ³ /min/m ² .
6.6.5.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican las medidas de soporte y/o montajes diseñados para minimizar la transmisión de vibración mecánica a la estructura de la bomba, tales como amortiguación y compensación de vibraciones
6.6.5.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de Válvulas de bloqueo de manera que cada bomba pueda aislarse mientras esté Fuera de operación.
6.6.5.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de un filtro a la entrada de cada bomba.
6.6.5.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de válvulas de no retroceso (<i>check</i>) en las líneas de descarga de las bombas.
6.6.5.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando las conexiones de la bomba con el Recipiente de almacenamiento de GNL están diseñadas para permitir la expansión y contracción debido al cambio de temperatura.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.6.5.7	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de dispositivos de alivio de presión ubicados a la descarga de las bombas para limitar la presión y evitar que esta sea superior a la presión máxima de diseño de las tuberías y equipos ubicados corriente abajo, a menos que estos estén diseñados para tolerar la presión máxima de descarga de la bomba.
6.6.5.8.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que las bombas reciprocantes contarán con certificado de fabricación de conformidad con el estándar internacional ISO 13710 o API 674 e ISO 24490, vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan, o su equivalente aplicable para el diseño y fabricación de bombas reciprocantes para uso criogénico.
6.6.5.9.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la conexión de la bomba recíprocante al Recipiente de almacenamiento de GNL de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la bomba, así como del Recipiente de almacenamiento de GNL.
6.6.5.10.	Para Estaciones de servicio tipo 2, en caso de contar con compresores de Gas Natural, cumple cuando: <ul style="list-style-type: none"> I. Se especifica el diseño del Recinto que restrinja el acceso a personal no autorizado para la colocación de los compresores de materiales incombustibles o con resistencia al fuego de al menos 2 h o auto extinguidos. II. Se especifica que el Recinto contará con pasillos de 1 m de ancho como mínimo para el acceso del personal de mantenimiento. III. Se especifica que el Recinto contará con condiciones para la ventilación natural o ventilación forzada con tasa mínima de 0.3 m³/ min/ m² de superficie de piso. IV. Se especifican los sistemas de control de temperatura en los compresores para evitar la entrada de gas natural a temperatura menor a la de diseño. V. Se especifica en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que el equipo de compresión contará con certificado de fabricación de conformidad con el estándar CSA/ANSI NGV 4.8 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente para el diseño de compresores de Gas Natural considerando las presiones y temperaturas a las que está sujeto en condiciones de operación. VI. Se especifica la incorporación de medios para minimizar el arrastre de líquido al Sistema de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL. VII. Se especifica la instalación de un Dispositivo de alivio de presión en la descarga del equipo de compresión para limitarla a la MAWP del equipo, las tuberías y equipos aguas abajo. VIII. Se especifica la instalación de una válvula de retención o <i>check</i> en la línea de descarga del compresor. IX. Se especifica la instalación de manómetros para indicar la presión de descarga del compresor. X. Se especifican los elementos para evitar que la vibración y el movimiento afecten a las tuberías conectadas en la succión y descarga del compresor. XI. En caso de utilizar mangueras para la conexión al compresor, cumple cuando: <ul style="list-style-type: none"> a. Su presión de diseño es cuatro veces mayor que la MAWP especificada por el fabricante. b. Están diseñadas de materiales resistentes a los efectos del GNC en su cara interna y a las condiciones atmosféricas en su superficie externa. c. Están diseñadas de materiales no conductores de electricidad.
6.6.6.1.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los Dispensarios de GNC generado en la Instalación a partir del GNL contarán con un control de la presión





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
	de suministro, diseñado para evitar que el GNC suministrado exceda la presión de llenado del recipiente del vehículo.
6.6.6.1.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que el Dispensario está diseñado para prevenir y evitar el sobrellenado o detectar sobrepresión en el recipiente del vehículo.
6.6.6.2.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando la Boquilla de expendio de GNC está diseñada para despresurizarse para facilitar la desconexión.
6.6.6.2.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que la Válvula de alivio de presión será redundante e independiente de cualquier sistema de control operativo utilizado para controlar la presión de GNC suministrada durante la operación del Dispensario.
6.6.6.2.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que la presión de ajuste de la válvula de alivio de presión no excede el 125 % de la presión de servicio de la Boquilla de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
6.6.6.3.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando las mangueras de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL están diseñadas específicamente para el expendio de GNC.
6.6.6.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las mangueras de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL estarán marcadas por el fabricante de manera permanente indicando el nombre del fabricante o marca comercial, identificación de servicio, presión de diseño, MAWP y vida útil, así como el código o estándar de diseño y fabricación.
6.6.6.3.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que las mangueras de expendio de GNC contarán con certificado de fabricación conforme al estándar ANSI/CSA NGV 4.2/CSA 12.52 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o están listadas por CSA o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNC.
6.6.6.3.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las mangueras de expendio de GNC son adecuadas para su uso en un rango de temperatura de -40°C a 65 ° C;
6.6.6.3.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que la longitud de las mangueras de expendio de GNC no será mayor a 7.60 m y se especifica la posición y aseguramiento en el Dispensario cuando no estén en uso, para evitar algún daño mecánico.
6.6.6.3.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las mangueras de expendio de GNC están diseñadas para una presión de ruptura cuatro veces mayor que la MAWP especificada por el fabricante.
6.6.6.3.7.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los materiales de las mangueras son resistentes a los efectos del GNC en su cara interna y a las condiciones atmosféricas (humedad, ozono, electricidad estática, entre otros) en su superficie externa, así como a los fluidos con los que pueden entrar en contacto.
6.6.6.3.8.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que las cubiertas exteriores de la manguera estarán construidas con materiales no conductores de electricidad.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
6.6.6.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de un Dispositivo de corte rápido (<i>breakaway</i>) para la manguera entre el punto de suministro y la Boquilla de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
6.6.6.4.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) están diseñados y fabricados específicamente para el expendio de GNC, a las condiciones de presión y cambios de temperatura en la operación.
6.6.6.4.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) cuentan con especificaciones de nombre del fabricante o marca comercial, número de identificación, presión de diseño, modelo, MAWP, así como el código o estándar de diseño y fabricación.
6.6.6.4.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) contarán con certificado de fabricación conforme a ANSI/IAS NGV 4.4/CSA 12.54 vigente o aquel que lo modifique o sustituya, o su equivalente; o están listados por CSA, UL o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para manejo de GNC;
6.6.6.4.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) son adecuados para su uso en un rango de temperatura de -40°C a 65°C.
6.6.6.4.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) están diseñados para separarse al aplicar una fuerza máxima de tensión de la manguera de 660 N, pero no menor de 220 N.
6.6.6.4.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) están diseñados para interrumpir el flujo de GNC cuando se desconecte.
6.6.6.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando las Boquillas de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL están diseñadas específicamente para el expendio de GNC y se indica su compatibilidad con el receptáculo del recipiente del vehículo y se especifican en los planos y memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico que contarán con un certificado de fabricación, de acuerdo con ISO 14469 vigente, o aquél que lo modifique o sustituya, o su equivalente.
6.6.6.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de un lector del dispositivo identificador en cada manguera de suministro del Dispensario, cerca de la conexión de llenado, para identificar, leer y enviar los datos del dispositivo al sistema de información para el suministro de GNC, previo a iniciar la transferencia al vehículo automotor.
6.6.7.1.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que la Estación de servicio tipo 2, estará provista con una unidad de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL y que el punto de Odorización se ubicará posterior al tren de vaporización.
6.6.7.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que la unidad de Odorización se ubicará en un lugar ventilado.
6.6.7.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando la unidad de Odorización está especificada para soportar como mínimo la presión máxima de la tubería del GNC generado en la Instalación a partir del GNL.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental	
6.6.7.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando las válvulas, equipos o sistemas que se ubiquen posterior al punto de inyección del Odorizante están especificados para soportar la presión máxima de descarga de la bomba de la unidad de Odorización.	
6.6.7.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que la unidad de Odorización no será ubicada dentro del Área de retención o de contención de Derrames de GNL.	
6.6.7.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la colocación de una válvula de retención o <i>check</i> a la salida de la bomba de la unidad de Odorización.	
6.6.7.7.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica el mecanismo de control de la cantidad de Odorizante inyectado al GNC generado en la Instalación a partir del GNL, que puede ser, entre otros, mediante alguno de los dispositivos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sistema de control de nivel de líquido del tanque de Odorizante; b. Control automático del volumen de dosificación; c. Sistema de control de la bomba de inyección; d. Indicador de flujo en la tubería de descarga del Odorizante, o e. Sistema de tubos de vidrio graduados. <p>En todos los casos, se especifica la comprobación periódica del goteo, inyección o nivel del Odorizante por el personal operativo, para el monitoreo de la Odorización.</p>	
6.6.7.8.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica la instalación de un indicador de nivel que transmita una señal de alarma visible y audible cuando exista un nivel del 25% de Odorizante almacenado.	
6.6.7.9.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que se interrumpirá la alimentación eléctrica a los sistemas de suministro de GNC generado en la Instalación a partir del GNL manual o automáticamente si se interrumpe la operación de la unidad de Odorización.	
6.6.7.10.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se indiquen en el Libro de Proyecto los parámetros del proceso de Odorización de la Estación de servicio tipo 2 para su operación.	
6.6.7.11.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se especifica que el GNC generado en la Instalación a partir del GNL será odorizado conforme al Apéndice D (Normativo).	
6.6.8.	Para Estaciones de servicio tipo 2, se debe especificar que en el diseño se cumplen adicional a lo establecido en el numeral 6.2.1.15, las distancias establecidas en las Tablas 3, 4 y 5.	
6.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las recomendaciones derivadas del ARSH realizado durante la etapa de Diseño se encuentran aplicadas en los documentos que conforman la ingeniería de detalle de la Estación de servicio.	

9.3. Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad del capítulo de Construcción

Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
7.1.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con el Dictamen de Diseño acorde a lo previsto en el numeral 6.8.	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
7.1.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con evidencia documental de las especificaciones, certificados y/o pruebas de fabricación de los equipos instalados.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los documentos corresponden a los equipos instalados.
7.2.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se construyó en un área destinada exclusivamente para el Expendio al Público de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, incluyendo las áreas y servicios auxiliares que integran la Instalación.
7.2.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los planos estructurales y las recomendaciones del análisis de mecánica de suelos, que evidencian que se tomaron en cuenta las condiciones geológicas, eólicas, de precipitación y sísmicas locales u otros fenómenos naturales que pudieran presentarse por cambios en las condiciones del clima, así como los efectos de temperatura previstos, de acuerdo con el Libro de Proyecto para la etapa de Diseño.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las cimentaciones están construidas conforme a los planos estructurales y las recomendaciones del análisis de mecánica de suelos, tomando en cuenta las condiciones geológicas, eólicas, de precipitación y sísmicas locales u otros fenómenos naturales que pudieran presentarse por cambios en las condiciones del clima, así como los efectos de temperatura previstos, de acuerdo con el Libro de Proyecto para la etapa de Diseño.
7.2.3.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los equipos y materiales instalados corresponden a las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas en el Libro de Proyecto de Diseño.
7.2.4.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el predio cuenta con accesos consolidados o compactados que permiten el tránsito de vehículos.
7.2.4.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando no existen líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V de corriente alterna, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la Estación de servicio que crucen el predio.
7.2.5.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las edificaciones ubicadas dentro de la Estación de servicio son de materiales incombustibles o cuentan con tratamiento, recubrimiento o material retardante de la combustión.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
7.2.5.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las puertas y accesos de las edificaciones permiten la salida de personas en caso de emergencia, su abatimiento y dimensiones favorecen el flujo natural de las personas y las puertas y ventanas de emergencia cuentan con barra anti pánico.
7.2.6.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las vialidades, zonas de circulación peatonal y estacionamientos están construidas con la amplitud y dimensiones establecidas en el Libro de Proyecto para la etapa de Diseño, y tienen una terminación superficial consolidada y compactada.
7.2.7.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los elementos estructurales para la contención de Derrames en el Área de descarga de GNL, tales como nivelación, tienen una capacidad volumétrica de contención mínima igual al volumen de GNL que pueda descargarse en el área durante un periodo de 10 min desde cualquier fuente de fuga accidental.
7.2.7.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las vialidades de entrada y salida al Área de descarga de GNL están libres de obstáculos y permiten el ingreso y la salida para el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL con un mínimo de maniobras. La vialidad permite que el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL se encuentre orientado de frente hacia la salida.
7.2.7.3.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los radios de giro y las distancias mínimas para maniobras requeridas por el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL están construidas conforme al análisis y especificaciones establecidas en los planos de la disciplina civil del Libro de Proyecto.
7.2.8.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando la cimentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL o de las UMAS de GNL está construida





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
		conforme a los planos estructurales y las recomendaciones del análisis de mecánica de suelos de acuerdo con el Libro de Proyecto.
7.2.8.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los elementos estructurales para la contención de Derrames en el Área de almacenamiento de GNL están contruidos conforme al Libro de Proyecto y cuentan con elementos estructurales para el desalojo del agua de lluvia del Área de retención o de contención de Derrames.
7.2.9.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el Área de Expendio está construida de hormigón armado resistente a los efectos de las temperaturas criogénicas, con superficie plana y antideslizante.
7.2.9.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las vialidades destinadas para el ingreso y egreso están contruidas de manera que permitan el tránsito vehicular en el sentido de circulación hacia la salida de la Instalación.
7.2.10.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con alcantarillas y pendientes, así como un sistema de drenaje para el desagüe de aguas pluviales para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio.
7.2.10.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el sistema de drenaje está construido conforme al Libro de Proyecto.
7.2.11.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando la plataforma sobre la que se encuentran los Dispensarios es de concreto y una altura mínima de 0.15 m sobre el NPT.
7.2.11.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cada Isla de expendio cuenta con protección contra impacto vehicular conforme al numeral 6.1.2.16.
7.2.11.3.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando, en caso de contar con techo, este es material incombustible y





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
		permite la ventilación y dispersión del Gas Natural, con una altura mínima de 4.50 m.
7.2.11.4.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuente con dos o más Islas de expendio en el Área de expendio, cumple cuando éstas se encuentran dispuestas en forma paralela y con distancia mínima de 8.00 m entre los bordes de las plataformas.
7.2.11.5.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las Islas de expendio se encuentran dispuestas y orientadas de manera que la vialidad permita la circulación de los vehículos hacia la salida de la Estación de servicio sin obstrucciones.
7.2.11.6.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cada Isla de expendio cuenta con conexión a tierra para proteger los equipos y vehículos por descarga electrostática.
7.2.12.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los soportes de tubería y su sistema de aislamiento son resistentes y están protegidos contra la exposición al fuego y/o al escape de líquidos criogénicos, en caso de estar expuestos a dichos riesgos.
7.2.12.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el aislamiento térmico no presenta espacios vacíos por donde pudiera ingresar humedad y producirse hielo.
7.2.13.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las trincheras donde se instalen tuberías que conduzcan GNL o GNC generado en la instalación a partir de GNL permiten la ventilación.
7.2.13.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las trincheras cuentan con una pendiente mínima del 1% y salidas al drenaje para evitar la acumulación de agua.
7.2.14.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando está construida cumpliendo con las distancias mínimas de separación conforme a lo establecido en la Tabla 1.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
7.2.14.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando adicional a lo requerido en el numeral 7.2.14.1, están construida cumpliendo con las distancias mínimas de separación conforme a lo establecido en la Tabla 2.
7.2.15.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los frentes expuestos a impacto de vehículos en la Estación de servicio están protegidos por barreras de protección diseñadas para resistir la fuerza de colisión esperada, especificadas en el numeral 6.2.1.16., que garantice la salvaguarda del Área de descarga de GNL, las Áreas de almacenamiento, y las Áreas de expendio de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
7.2.15.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las protecciones están marcadas con franjas diagonales alternas amarillas y negras de 0.10 m de ancho, inclinadas 45°, descendiendo hacia la izquierda, y están ubicadas a cuando menos 1.00 m del elemento que protege.
7.2.16.	n/a	Cumple cuando para las señales y avisos: <ul style="list-style-type: none"> I. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, los accesos, delimitaciones y las áreas internas de tránsito de vehículos, así como el sentido de circulación están identificados y señalizados con pintura para señalamiento vial color amarillo. II. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, las guarniciones de las Islas de expendio están pintadas de color amarillo III. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, las señales y avisos están instalados de acuerdo con lo indicado en el Apéndice A (Normativo).
7.3.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los equipos y materiales instalados cuentan con las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas en el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
7.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los Recipientes de almacenamiento de GNL cuentan con un	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los Recipientes de almacenamiento de GNL están marcados o





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
	certificado de fabricación conforme al código de diseño y fabricación.	estampados conforme al código de diseño y fabricación.
7.3.3.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cada Recipiente de almacenamiento de GNL cuenta con una placa de identificación legible en un lugar visible y accesible, que contenga la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre del fabricante y fecha de fabricación; b. Nombre del producto a almacenar; c. Capacidad nominal de líquido; d. Presión de diseño; e. Presión máxima de operación; f. Densidad de líquido máxima permitida; g. Nivel de llenado mínimo y máximo; h. Temperatura mínima de diseño; i. Temperatura mínima y máxima de servicio; j. Tipo de aislamiento, y k. Código de diseño y fabricación.
7.3.4.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando todas las tomas y conexiones de los Recipientes de almacenamiento de GNL están identificadas con la descripción de la función de cada una.
7.3.5.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los Vaporizadores están marcados por el fabricante en un punto visible donde se indique la MAWP.
7.3.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con los certificados de fabricación de las mangueras de GNL y/o GNC.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las mangueras de GNL y/o GNC cumplen con las especificaciones establecidas en el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
7.3.7.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con los certificados de fabricación de los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>).	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los Dispositivos de corte rápido (<i>breakaway</i>) cumplen con las especificaciones establecidas en el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
7.3.8.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando las Boquillas de expendio están marcadas de fabricación en relieve, fundido, o estampado con la información legible siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre del fabricante; b. Marca comercial o símbolos;





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
		<ul style="list-style-type: none"> c. Designación del modelo o número de pieza; d. Identificación del estándar o código de diseño y fabricación; e. Fecha de fabricación; f. Material del cuerpo de la Boquilla y su número de identificación o rastreabilidad, e g. Información adicional que determine el fabricante.
7.3.9.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con un certificado de calibración de los dispositivos de alivio de presión, válvulas y accesorios, emitido por un laboratorio de calibración acreditado en términos de la Ley de Infraestructura de la Calidad, en el que se indique la norma o estándar que sirvió de referencia para la calibración de estos elementos.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los dispositivos de alivio de presión, válvulas y accesorios están instalados conforme a las especificaciones del Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
7.3.10.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los equipos, dispositivos y accesorios para la gestión del BOG acumulado en el Recipiente de almacenamiento de GNL están instalados de acuerdo con el Libro de Proyecto de la etapa diseño de la Estación de servicio y se verifica que las recomendaciones derivadas del ARSH en la etapa de diseño para la gestión del BOG hayan sido aplicadas.
7.3.11.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con los certificados y/o informes de resultados de las pruebas de fabricación de los Recipientes de almacenamiento de GNL que se instalen en la Estación de servicio.	N/a
7.3.12.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los Recipientes de almacenamiento de GNL están instalados de manera que permitan la inspección periódica.
7.3.14.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con los registros que demuestran la ejecución del procedimiento de puesta en frío, antes de utilizar el Recipiente de almacenamiento de GNL por primera vez, con base en las especificaciones e instrucciones del fabricante, a fin de verificar el correcto funcionamiento y comportamiento del depósito, especificando parámetros, posibles desviaciones y medidas de seguridad, así	N/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
	como los responsables de ejecutar los procedimientos.	
7.3.15.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con el certificado de fabricación o informes de resultados que demuestren que las tuberías fueron probadas y examinadas conforme a lo establecido en el código de fabricación y conserva los registros como parte del expediente de integridad mecánica.	N/a
7.3.16.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando el sistema de control de corrosión están instalado con base en las especificaciones determinadas en la etapa de Diseño.
7.3.17.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con el informe de resultados de las pruebas de resistencia a la presión en sitio (hidrostática o neumática), de los equipos donde fue requerida por indicación o recomendación del fabricante.	N/a
7.3.17.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con el informe de resultados de las pruebas de hermeticidad emitido por un laboratorio de pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación en la ejecución de pruebas de hermeticidad para recipientes sujetos a presión, en el que conste que la Instalación es hermética.	N/a
7.3.17.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuentan con los registros e informes de resultados de las pruebas realizadas como parte del Expediente de integridad mecánica.	n/a
7.4.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el sistema eléctrico está construido e instalado de acuerdo con el proyecto eléctrico.
7.4.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando la instalación eléctrica: a. Cuenta con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico que descargue GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL; b. Cuenta con alumbrado en los accesos, las salidas de emergencia, áreas de





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
		<p>circulación peatonal y de vehículos, estacionamiento, Área de almacenamiento de GNL, Área de descarga de GNL y Área de expendio;</p> <p>c. Los circuitos que alimenten el alumbrado y alarmas, así como los circuitos de los motores de las bombas contra incendio, cuando aplique, son independientes;</p> <p>d. Los Recipientes de almacenamiento de GNL, el Sistema de almacenamiento de GNC, bombas, compresores, Vaporizadores, Dispensarios, la UMAS de GNL y las estructuras metálicas de la Estación de servicio se encuentran conectados a tierra,</p> <p>e. Los sellos a prueba de explosión en las tuberías <i>conduit</i> cuentan con compuesto sellante, de acuerdo con instrucciones del fabricante, y</p> <p>f. Cuenta con un Sistemas de tierras y sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas.</p>
7.4.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con un Dictamen vigente de la instalación eléctrica emitido por una unidad de inspección de Instalaciones Eléctricas acreditada y aprobada, conforme a la NOM-001-SEDE-2012.	n/a
7.5.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los equipos, elementos y sistemas de seguridad y protección contra incendio están contruidos e instalados de acuerdo con lo indicado en el Libro de Proyecto de la etapa de Diseño.
7.5.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta, en su caso, con los resultados de las pruebas que demuestren que los sistemas de protección contra incendio funcionan conforme a su especificación de diseño.	n/a
7.6.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando presenta evidencia de la ejecución de las especificaciones de protección al medio ambiente para la prevención y mitigación de impactos ambientales, tal como registros, fotografías, manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos, constancias, facturas, entre otros	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
	<p>durante la preparación del sitio y construcción, según aplique:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Al terminar la etapa de Construcción y antes de iniciar la Operación, el predio quedó libre de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial, generados durante la Construcción. b. El deshierbe se realizó de manera manual y/o mecánica, sin el uso de agroquímicos o fuego, y se realizó exclusivamente dentro del predio autorizado para el Proyecto. c. Para la realización de las obras o actividades durante la etapa de Construcción se usó agua tratada y/o adquirida (no potable). d. Se reutilizó la tierra removida durante las actividades de construcción para las mismas actividades, tales como nivelación, áreas verdes, entre otros. e. Los desniveles o terraplenes construidos cuentan con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo. f. Se aplicaron las medidas necesarias para minimizar la dispersión de polvos o partículas, tales como riego o cubiertas de lonas, para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra. g. Las cajas de los camiones que transporten material térreo fueron cubiertas en su totalidad con lonas para disminuir la dispersión de partículas. h. Se estableció y señaló un límite de velocidad máximo de 10 km/h en la zona de tránsito dentro de la instalación, de manera que se minimice el levantamiento de polvo o partículas. i. Se instalaron sanitarios portátiles para el personal que labora en la preparación del sitio y construcción de la Estación de servicio, para no contaminar suelo y mantos freáticos. j. Se instruyó al personal y contratistas sobre la prohibición de cazar y/o recolectar especies de flora y fauna en el sitio del Proyecto, y se colocó señalización visible que indique dicha prohibición. k. Se tomaron las medidas preventivas para que, con el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza no se contaminara el suelo y mantos freáticos. 	





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
	<ul style="list-style-type: none"> i. No se efectuó en el predio del Proyecto el mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria empleados durante Construcción que hayan implicado riesgo de derrames de fluidos o sustancias. m. En caso de haber realizado actividades de mantenimiento correctivo a maquinaria y equipos utilizados para la Construcción, dentro de los límites del predio de la Estación de servicio, estas se realizaron en un área delimitada y utilizar medios de contención de Residuos Peligrosos sólidos o líquidos. n. En caso de instalar campamentos, almacenes, oficinas y/o patios para maniobra estos fueron temporales y se ubicaron en zonas ya perturbadas, dentro de los límites del predio autorizado para el Proyecto. o. Una vez concluida la obra, se desmantelaron las instalaciones temporales, tales como campamentos, almacenes, sanitarios portátiles u oficinas. 	
7.7.1.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los compresores, Vaporizadores y cilindros de almacenamiento de GNC se encuentran fuera del Área de retención o de contención de Derrames, con excepción de Vaporizadores de temperatura ambiente y bombas criogénicas, los cuales deben ubicarse dentro del Área de retención o de contención de Derrames.
7.7.1.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando las tuberías, bombas y compresores que colinden con áreas de tránsito vehicular están protegidos contra impacto vehicular, conforme al numeral 6.2.1.16.
7.7.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los sistemas de tuberías de alta presión están marcados o estampados y cuenta con los certificados y/o informes de resultados de las pruebas de fabricación conforme al código de diseño y fabricación.
7.7.3.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los Recipientes de almacenamiento de GNC están marcados o estampados y cuenta con los certificados y/o informes de resultados de las pruebas de fabricación conforme al código de diseño y fabricación.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
7.7.3.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los recipientes de almacenamiento de GNC están protegidos con recubrimientos anticorrosivos, con excepción de los recipientes de almacenamiento de GNC de materiales compuestos.
7.7.3.3.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando las tomas y conexiones de los sistemas de almacenamiento de GNC están identificadas con la descripción de la función de cada una.
7.7.3.4.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los recipientes de almacenamiento de GNC cuya altura no permita operar todas las válvulas desde el nivel del piso, cuentan con una plataforma cuya altura permita realizar la operación, inspección y/o mantenimiento, con un ancho mínimo de 0.90 m.
7.7.3.5.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los recipientes de almacenamiento de GNC cuentan con válvulas de aislamiento individuales.
7.7.3.6.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando la tubería de salida del Sistema de almacenamiento de GNC cuenta con una válvula de exceso de flujo.
7.7.3.7.	n/a	Si los recipientes de almacenamiento del Sistema de almacenamiento de GNC para Estaciones de servicio tipo 2 se conectan con un panel de prioridad, cumple cuando este cuenta con Válvulas de alivio de presión y válvulas de retención o <i>check</i> .
7.7.3.8.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, cuentan con una placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o a la plataforma que los contiene (<i>skid</i>), en un lugar accesible, de material resistente a la corrosión y que contenga la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre del fabricante; b. Estándares aplicados para su diseño y fabricación; c. Material de fabricación; d. Fecha de fabricación; e. Vida útil garantizada;





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
		<ul style="list-style-type: none"> f. Capacidad líquida nominal en litros de agua; g. Presión de diseño; h. Presión de servicio nominal; i. Presión de trabajo máxima permitida, y j. Rango de temperaturas en grados Celsius para el cual se diseñó el recipiente.
7.7.4.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando la unidad de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL está construida e instalada conforme al Libro de Proyecto, cumpliendo con las condiciones establecidas en el Apéndice D (Normativo).
7.7.4.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando la unidad de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL cuenta con un mecanismo de control de la cantidad de Odorizante inyectado al GNC generado en la Instalación a partir del GNL, que puede ser, entre otros, mediante alguno de los dispositivos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a. Sistema de control de nivel de líquido del tanque de Odorizante; b. Control automático del volumen de dosificación; c. Sistema de control de la bomba de inyección; d. Indicador de flujo en la tubería de descarga del Odorizante, o e. Sistema de tubos de vidrio graduados.
7.7.5.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando se construye de acuerdo con las distancias mínimas de separación conforme a lo establecido en las Tablas 3, 4 y 5.
7.8.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se constata que se ha ejecutado la RSPA en la Estación de servicio previo al inicio o reinicio de operaciones.	n/a
7.8.6.	Cumple cuando el Regulado muestra evidencia de la documentación revisada por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, incluyendo como mínimo los documentos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, Dictamen de Diseño en formato físico o electrónico de la Estación de servicio; 	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
	<ul style="list-style-type: none"> b. Para Estaciones de servicio tipo 3, en formato físico o electrónico del Dictamen vigente en cumplimiento a la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y/o Distribución de Gas Natural Licuado por medio de Semirremolques, certificado de fabricación o el informe de resultados de las pruebas de vacío, que demuestre que el recipiente, equipos y accesorios de la UMAS de GNL cuenten con las condiciones para operar; c. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, el Libro de Proyecto de la etapa Diseño; d. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3, los planos del proyecto civil, mecánico, eléctrico y sistemas de seguridad indicados en los numerales 6.2.3, 6.3.3, 6.4.3, y 6.5.7., aprobados para construcción (APC) y actualizados en su versión como quedó construido (<i>As-built</i>) (con excepción de los planos del proyecto mecánico indicados en el numeral 6.3.3, para las Estaciones de servicio tipo 3); e. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI); f. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, especificaciones y manuales de los elementos, equipos y/o sistemas que componen la Estación de servicio, así como los certificados de fabricación y recomendaciones del fabricante; g. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, que se cuente con el ARSH del Proyecto para la etapa correspondiente, verificando que las recomendaciones resultantes hayan sido atendidas física y h. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, certificados de calibración de equipos e instrumentos de control y medición; i. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, informes de resultados de las pruebas en sitio, conforme a lo establecido en el numeral 7.3.17.; j. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, informes de resultados de las pruebas de funcionamiento de los sistemas de detección de gas y fuego, de paro de 	





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
	<p>emergencia, alarmas y de protección contra incendio;</p> <p>k. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, listado de sustancias peligrosas, hojas de datos de seguridad de sustancias peligrosas, y procedimientos para el manejo de sustancias peligrosas;</p> <p>l. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, expediente de integridad mecánica con la información establecida en el Apéndice C (normativo);</p> <p>m. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, registro de pruebas de los sistemas de paro de emergencia, y</p> <p>n. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, hojas de datos y certificados de válvulas de seguridad y/o alivio de presión, válvulas de presión y vacío.</p>	
7.8.8.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con el registro de la información generada de la revisión documental y la constatación física que permita la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de Pre-arranque, que contiene al menos lo siguiente:</p> <p>a. Nombre del elemento revisado;</p> <p>b. Puntos verificados;</p> <p>c. Comentario o información presentada;</p> <p>d. Descripción del Hallazgo;</p> <p>i. Hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones;</p> <p>ii. Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones;</p> <p>e. Recomendaciones para atención de Hallazgos;</p> <p>f. Responsables de la atención de los Hallazgos;</p> <p>g. Fecha de atención, y</p> <p>h. Estado de cumplimiento.</p>	n/a
7.8.9.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cada integrante del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, de acuerdo con su especialidad identifica los Hallazgos considerando lo indicado en los numerales 7.8.6. y 7.8.7.</p>	n/a
7.8.10.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA clasifica los Hallazgos identificando aquellos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones, así como aquellos que no lo impiden.</p>	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
7.8.11.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los programas de atención de las recomendaciones de los Hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones y con la evidencia de la atención a las recomendaciones previo al inicio o reinicio de operaciones.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando constata físicamente que las recomendaciones de los Hallazgos que no permiten el inicio o reinicio de operaciones fueron atendidas previo al inicio o reinicio de operaciones.
7.8.12.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los programas de atención de las recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, donde se establecen los plazos y responsables para su cumplimiento.	n/a
7.8.13.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con las evidencias documentales para el cierre de recomendaciones de los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, validadas por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando se constata la atención a las recomendaciones de los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, validadas por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.
7.8.14.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con información documentada y validada por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, que soporte que las Instalaciones y/o equipos se encuentran en condiciones de iniciar operaciones, que incluya como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> a. Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA; b. Nombre, domicilio y descripción de la Instalación; c. Cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la totalidad de Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones; d. Programa de atención de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones de conformidad con lo establecido en el numeral 7.8.12. del presente Proyecto de NOM; e. Nombre, cargo, especialidad y firma de los integrantes del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA. 	n/a
7.8.16.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando en caso de haber efectuado la RSPA de forma parcial por etapas, cuenta con los registros de la validación para cada etapa por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, de acuerdo con el numeral 7.8.14.	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Examen de documentos	Ocular
7.8.17.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con un acta de cierre en la que se constata que la totalidad de las recomendaciones derivadas de los Hallazgos de la RSPA que no permiten o no impiden el inicio o reinicio de operaciones se han cumplido.	n/a

9.4. Criterios de aceptación para la Evaluación de la Conformidad del capítulo de Operación y Mantenimiento

Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.1.1.1.	<p>Cumple cuando cuenta con los procedimientos de operación disponibles en la Estación de servicio, donde se especifican las condiciones normales de operación (flujos, presiones, temperaturas y niveles), posibles desviaciones y responsables de ejecutarlos, como mínimo para las operaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2: <ul style="list-style-type: none"> i. Procedimiento para apagado y arranque de todos los componentes de la Estación de servicio; ii. Procedimiento para la descarga de GNL desde el Semirremolque, Auto-tanque o isotanque criogénico al Recipiente de almacenamiento de GNL; iii. Procedimiento de expendio de GNL al vehículo automotor; iv. Procedimiento de enfriamiento del Recipiente de almacenamiento de GNL; v. Procedimiento de enfriamiento de los componentes de cada sistema que está sujeto a temperaturas criogénicas; vi. Procedimiento para el inertizado de Recipientes de almacenamiento de GNL con nitrógeno previo al llenado del Recipiente por primera vez, o cuando éste se encuentre a temperatura ambiente para inicio o reinicio de operación; vii. Procedimiento para el drenado de Recipientes de almacenamiento de GNL para puesta Fuera de operación o Fuera de servicio. b. Para Estaciones de servicio tipo 3: 	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	<ul style="list-style-type: none"> i. Procedimiento para la revisión de condiciones operativas y de seguridad al posicionar la UMAS de GNL en el Área de almacenamiento; ii. Procedimiento de expendio de GNL al vehículo automotor. <p>Los procedimientos de operación para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 o tipo 3, indican los parámetros, modos de control y los equipos principales que deben ser observados durante la operación, señalando las causas y los efectos de las diferentes variables, rangos, puntos de ajuste, alarmas y controles especiales para la operación dentro de los límites seguros, incluyendo los registros de las inspecciones rutinarias a equipos, sistemas e instrumentos básicos.</p>	
8.1.1.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando, adicional a los procedimientos establecidos en el numeral 8.1.1.1, inciso a., cuenta con los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Procedimiento para la generación de GNC a partir de GNL; b. Procedimiento de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL al vehículo automotor, cuando aplique; c. Procedimiento de Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL el cuál debe incluir las condiciones, recomendaciones y medidas generales indicadas en el Apéndice D (normativo), y d. Procedimiento para el inertizado de recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL previo a su puesta Fuera de operación o Fuera de servicio. 	
8.1.1.3.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los procedimientos de operación contienen medidas de seguridad para garantizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Que cada sistema de control esté correctamente ajustado para operar dentro de sus límites de diseño; b. Mantener la tasa de vaporización, la temperatura y la presión de modo que el gas resultante esté dentro de la tolerancia de diseño del Vaporizador y la tubería aguas abajo, y c. Identificar la existencia de condiciones fuera de rango de operación o fugas en bridas, válvulas y sellos. 	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.1.1.4.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los procedimientos de operación indican los puntos de descarga de purgas y venteos.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los puntos de descarga de purgas y venteos en la instalación coinciden con los indicados en los procedimientos de operación.
8.1.1.5.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando en caso de que existan registros de cambios en el equipo o modificaciones al diseño, los procedimientos de operación están actualizados.	n/a
8.1.2.	<p>Cumple cuando cuenta con los procedimientos de seguridad documentados y disponibles en la Estación de servicio, incluyendo al menos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, preparación y respuesta para las emergencias por fuga, incendio y/o explosión; b. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas; c. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL; d. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, trabajos peligrosos (actividades que generan fuentes de ignición, tales como soldaduras y/o cortes que emiten chispas y/o flama abierta); e. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.80 m, y f. Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, trabajos en áreas confinadas, donde aplique. 	n/a
8.1.3.1.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando previo al inicio de operaciones de la Estación de servicio, cuenta con los programas de capacitación y los registros de capacitación del personal que opera la Estación de servicio en los procedimientos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos de operación indicados en el numeral 8.1.1; b. Los procedimientos de seguridad indicados en el numeral 8.1.2; c. La evaluación del funcionamiento normal y anormal del equipo; d. Los protocolos de respuesta a emergencias, y 	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	e. Los sistemas de seguridad, paro por emergencia y sistema de protección contra incendio.	
8.1.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros documentales de la capacitación del personal en los procedimientos del numeral 8.1.3.1. durante la etapa de Operación y Mantenimiento.	n/a
8.1.4.1.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando los procedimientos de operación incluyen, como mínimo, las condiciones de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Durante la operación de descarga de un recipiente del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico de GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio no deben transitar otros vehículos a una distancia menor de 8.00 m del Recipiente de almacenamiento de GNL. La ruta de circulación se encuentra indicada con señalamientos de seguridad; b. Antes y durante la operación de descarga del recipiente del Semirremolque, Auto-tanque o isotanque criogénico de GNL al Recipiente de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio, se debe apagar el motor de la unidad, asegurar con cuñas las llantas y conectar el chasis a tierra física. El motor del vehículo podrá encenderse hasta que las tuberías o mangueras hayan sido desconectadas; c. En caso de que el sistema de bombeo para la operación de descarga requiera mantener encendido el motor del vehículo, se debe implementar el monitoreo de atmósferas explosivas mediante un detector portátil adicional al sistema fijo de detección y alarma de la Estación de servicio; d. Durante la operación de descarga de GNL en la Estación de servicio, la presión de llenado debe ser menor a la presión de calibración de la válvula de alivio del Recipiente de almacenamiento de GNL, o en su caso se debe monitorear el nivel del Recipiente, de acuerdo con el numeral 6.3.1.10.1, inciso a.; e. No se permitirán fuentes de ignición en el Área de descarga de GNL mientras la operación está en curso; f. Comprobar que los sistemas de detección y alarmas, el sistema de paro de 	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	<p>emergencia y los sistemas de comunicación en las áreas donde se realicen operaciones de descarga se encuentran operando;</p> <p>g. Se deben revisar los niveles del Recipiente de almacenamiento de GNL durante las operaciones de descarga;</p> <p>h. Se debe revisar el sistema de descarga antes de su uso para comprobar que las válvulas estén en la posición correcta, y</p> <p>i. Se deben observar las condiciones de presión y temperatura durante la operación de descarga.</p>	
8.1.4.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el procedimiento de expendio de GNL al vehículo automotor incluye las siguientes condiciones seguridad:</p> <p>a. El suministro de GNL al recipiente del vehículo se debe realizar de acuerdo con las condiciones de presión, temperatura, flujo y/o volumen indicadas por el OEM;</p> <p>b. En cada Dispensario se debe mostrar el procedimiento para el expendio de GNL al vehículo automotor;</p> <p>c. El personal competente designado para realizar las operaciones de suministro debe portar el equipo de protección personal, y</p> <p>d. Antes de la operación de suministro de GNL se debe verificar, por medio de una Inspección visual que la Boquilla de expendio sea compatible con el receptáculo del vehículo.</p> <p>e. Medidas que se deben ejecutar con la finalidad de mantener la seguridad e integridad de la Estación de servicio y de las personas en caso de que el vehículo automotor no cumpla con los requisitos de seguridad establecidos.</p>	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando en cada Dispensario se muestra el procedimiento para el expendio de GNL al vehículo automotor.</p>
8.1.4.3.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando de expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL al vehículo automotor incluye las siguientes condiciones seguridad:</p> <p>a. El suministro de GNC al cilindro del vehículo se debe realizar de acuerdo con las condiciones de presión y temperatura indicadas en la etiqueta del cilindro o sistema;</p> <p>b. En cada Dispensario se debe mostrar el procedimiento para el expendio de GNC generado en la Instalación a partir del GNL al vehículo automotor;</p>	<p>Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando, en cada Dispensario se muestra el procedimiento para el expendio GNC generado en la Instalación a partir del GNL al vehículo automotor.</p>





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	<ul style="list-style-type: none"> c. El personal competente designado para realizar las operaciones de suministro debe portar el equipo de protección personal, y d. Medidas que se deben ejecutar con la finalidad de mantener la seguridad e integridad de la Estación de servicio y de las personas en caso de que el vehículo automotor no cumpla con los requisitos de seguridad establecidos. 	
8.1.4.4.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 3, el procedimiento para la revisión de condiciones operativas y de seguridad al posicionar la UMAS de GNL en el Área de almacenamiento debe incluir las condiciones de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El personal designado para realizar las operaciones de suministro debe ser competente y portar el equipo de protección personal; b. Verificar, por medio de una Inspección visual las condiciones de la UMAS de GNL, para constatar que no presenten grietas, fracturas o fisuras que provoquen fugas; c. Constatar que la UMAS de GNL cuente con: <ul style="list-style-type: none"> i. Dictamen vigente en cumplimiento a la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y/o Distribución de GNL por medio de Semirremolques; ii. Certificado de fabricación, o iii. Informe de resultados de las pruebas de vacío, que demuestren que el recipiente, equipos y accesorios de la UMAS de GNL cuenten con las condiciones para operar. d. Bloquear las ruedas para evitar el movimiento no intencionado de la UMAS de GNL mediante cuñas; e. Conectar a tierra física la UMAS de GNL, mediante cable de cobre y pinza tipo caimán; f. Registrar en la bitácora la fecha, hora, condiciones de la UMAS de GNL, así como nombre y firma del personal operativo que entrega la misma; g. Verificar que el área de almacenamiento se encuentre libre de fuentes de ignición, materiales combustibles y obstrucciones, y h. Suspender operaciones en caso de determinar que las condiciones climáticas, como tormentas eléctricas o vientos 	<p>Para Estaciones de servicio tipo 3, cumple cuando en cada Dispensario se muestra el procedimiento para la revisión de condiciones operativas y de seguridad al posicionar la UMAS de GNL en el Área de almacenamiento.</p>





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	fuertes presentan riesgos para la instalación.	
8.1.5.1.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando:</p> <p>Cuenta con uno o varios libros de bitácoras foliadas y/o bitácoras electrónicas para el registro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Operaciones de descarga del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico hacia el Recipiente de almacenamiento, registrando número de serie o número de marcado, capacidad nominal y porcentaje de llenado del o los Recipientes de almacenamiento de GNL, denominación o razón social del Distribuidor, número de permiso vigente otorgado por la autoridad competente del Distribuidor, número de serie del recipiente y placas de circulación del Auto-tanque, Semirremolque o isotanque criogénico, así como, inicio y término de cada operación; b. Mantenimientos programados y/o no programados; c. Incidentes y/o accidentes, y d. Cualquier otro registro que el Regulado considere pertinente. 	n/a
8.1.5.2.	<p>Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las bitácoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. No muestran alteraciones y en caso de realizar correcciones, se realizan a través de un nuevo registro; II. Se encuentran disponibles en la Estación de servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de la estación como para los trabajadores autorizados, y III. Contienen, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> a. Número de permiso otorgado por la autoridad competente; b. Denominación o razón social del Regulado; c. Domicilio de la Estación de servicio; d. Fecha, hora y firmas del administrador o supervisor de la Estación de servicio para cada registro. 	n/a
8.1.5.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, en caso de usar bitácoras electrónicas mediante aplicaciones de software para el registro de las actividades de operación y	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	<p>mantenimiento de la Estación de servicio, cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Se utilizan aplicaciones de software que permiten la rastreabilidad de las actividades y los registros requeridos de operación, mantenimiento y/o seguridad. II. Se requiere de nombre de usuario y contraseña para ingresar a la aplicación de software. III. Para cada registro en bitácora, la aplicación de Software incluye automáticamente hora, fecha y nombre de la persona o nombre de usuario que realiza el registro. IV. La aplicación de Software almacena todos los registros y no permite que éstos sean eliminados. V. Todos los registros están disponibles en cualquier momento, ya sea en una computadora ubicada en la Estación de servicio y/o en dispositivos móviles. 	
8.1.6.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con el ARSH actualizado y disponible en la Estación de servicio.	
8.1.6.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con el programa establecido para la atención a las recomendaciones derivadas del ARSH.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las recomendaciones derivadas del ARSH fueron aplicadas en la Estación de servicio de acuerdo con el programa establecido para tal fin.
8.2.1.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con el registro en bitácoras las actividades de mantenimiento, inspección o pruebas, así como los riesgos identificados para su ejecución.	n/a
8.2.1.2.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con el registro de los riesgos identificados previo a la realización de los trabajos de mantenimiento.	n/a
8.2.1.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con un expediente de integridad mecánica, donde se registran los resultados de las inspecciones y pruebas, durante la vida útil de los Recipientes de almacenamiento de GNL y/o GNC generado en la Instalación a partir del GNL, como se indica en el Apéndice C (Normativo).	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.2.2.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con un programa de mantenimiento, de carácter predictivo y preventivo, para evaluar y conservar la integridad y disponibilidad de todos los elementos de la Estación de servicio.	n/a
8.2.2.2.	Para Estaciones de servicio tipo 3, cumple cuando cuenta con un programa de mantenimiento, de carácter predictivo y preventivo, para evaluar y conservar la integridad y disponibilidad de los elementos de la Estación de servicio, para las disciplinas civil, eléctrica y protección contra incendio.	
8.2.2.3.	Para Estaciones de servicio tipo 1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el programa de mantenimiento está elaborado conforme a los manuales de mantenimiento de cada elemento, equipo o sistema de la Estación de servicio.	n/a
8.2.2.4.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el programa de mantenimiento incluye para cada equipo, elemento o sistema: <ul style="list-style-type: none"> a. La fecha de fabricación o instalación según corresponda; b. La inspección y el tipo de mantenimiento que se le realizará; c. La periodicidad de las actividades de inspección y mantenimiento; d. Las fechas programadas para cada inspección o mantenimiento que deben llevarse a cabo en un año calendario, y e. Los criterios de aceptación o rechazo de la inspección o mantenimiento. 	n/a
8.2.2.5.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el programa de mantenimiento establece los periodos de inspección y mantenimiento de cada elemento, equipo o sistema.	n/a
8.2.2.6.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con registros en la bitácora de la ejecución y cumplimiento del programa de mantenimiento, indicando las fechas de inicio y término de las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo.	n/a
8.2.3.1.	Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con un manual de mantenimiento, el cual se encuentra documentado y disponible en la Estación de servicio.	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.2.3.2.	Para Estaciones de servicio tipo 3, cumple cuando cuenta con un manual de mantenimiento, el cual se encuentra documentado y disponible en la Estación de servicio, para las disciplinas civil, eléctrica y protección contra incendio.	n/a
8.2.3.3.	En función del tipo de Estación de servicio, cumple cuando el manual de mantenimiento contiene, como mínimo, la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Para Estaciones de servicio tipo 1 y tipo 2, los procedimientos de las inspecciones, ensayos y pruebas; b. Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, la descripción de cualquier otra acción no prevista en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, que sea necesaria para mantener la integridad y disponibilidad de los elementos de la Estación de servicio; c. Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, las recomendaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores, cuando apliquen; d. Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, los procedimientos de las actividades de limpieza e inspección de los sistemas de drenaje; e. Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, los procedimientos e instrucciones para realizar actividades de revisión y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, cuando aplique, a efecto de identificar y corregir condiciones que pudieran generar riesgos en la Estación de servicio, y f. Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, el criterio de aceptación para cada actividad de inspección o mantenimiento para conservar la especificación de diseño, integridad y la operabilidad de los elementos de la Estación de servicio, tales como reparaciones, pruebas y sustituciones. 	n/a
8.2.4.1.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la ejecución del programa de mantenimiento para las actividades de inspección, pruebas o ambos respecto de los elementos de la instalación civil en la Estación de servicio para verificar su integridad y que se mantienen conforme a su especificación de diseño.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los elementos de la instalación civil en la Estación de servicio conservan su integridad y se mantienen conforme a su especificación de diseño.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.2.4.2.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección anual al sistema de soporte o cimientos de cada componente de la Estación de servicio, para garantizar que el cimiento o la base es sólida.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las bases o cimientos de cada componente de la Estación de servicio son sólidos, conservan su integridad y se mantienen conforme a su especificación de diseño.
8.2.4.3.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la revisión de los asentamientos de la cimentación de los Recipientes de almacenamiento de GNL en periodos que no excedan 3 años o en caso de que ocurra un evento sísmico y/o cuando exista una indicación de un área anormalmente fría. En caso de detectar un asentamiento mayor que el previsto en el diseño de los cimientos, cuenta con registro de la investigación y las acciones correctivas determinadas.	n/a
8.2.4.4.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección anual de los sistemas de aislamiento de las superficies de los Diques de contención.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los Diques de contención conservan su integridad y se mantienen conforme a su especificación de diseño.
8.2.4.5.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la revisión de la integridad de: <ul style="list-style-type: none"> 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 de GNL 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. 	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las delimitaciones, los accesos, las edificaciones, estacionamientos (en caso de contar con ellos), el Área de almacenamiento de GNL (en caso de contar con ella), el Área de expendio, las protecciones contra impacto vehicular, las señales y avisos, y las áreas de circulación operan conforme a su especificación de diseño, conservan su integridad.
8.2.4.6.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el manual de mantenimiento indica el criterio de aceptación para cada elemento de la instalación civil.	
8.2.5.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cada Recipiente de almacenamiento de GNL cuenta con una placa de identificación en un lugar visible y accesible, que contenga la información legible siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre del fabricante y fecha de fabricación; b. Nombre del producto a almacenar;





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
		<ul style="list-style-type: none"> c. Capacidad nominal de líquido; d. Presión de diseño; e. Presión máxima de operación; f. Densidad de líquido máxima permitida; g. Nivel de llenado mínimo y máximo; h. Temperatura mínima de diseño; i. Temperatura mínima y máxima de servicio; j. Tipo de aislamiento, y k. Código de diseño.
8.2.5.2.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando las tomas y conexiones de los Recipientes de almacenamiento de GNL están identificadas con la descripción de su función de manera visible y legible.
8.2.5.3.	<p>Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con un plan de inspección para los Recipientes de almacenamiento de GNL de la Estación de servicio de conformidad con las recomendaciones del fabricante. El plan de inspección incluye al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de inspección requerida; b. Periodicidad con la que debe efectuarse; c. Fecha de próxima inspección; d. Descripción de las técnicas de inspección y exámenes no destructivos; e. Descripción del alcance y localización de la inspección y exámenes no destructivos; f. Descripción de los requisitos de limpieza superficial necesarios para la inspección y examinación; g. Descripción de los requisitos de cualquier prueba de presión necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y h. Actividades de reparación necesarias. 	n/a
8.2.5.4.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con los informes de las pruebas no destructivas realizadas a los Recipientes de almacenamiento de GNL emitidos por un laboratorio de ensayos y pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación.	n/a
8.2.5.5.	<p>Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y pruebas de las superficies externas de los Recipientes de almacenamiento de GNL, por lo menos una vez al año en intervalos que no sean mayores a 15 meses, para verificar los aspectos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Que no existan fugas en el Recipiente de almacenamiento de GNL; 	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	<p>b. Que la presión de vacío del aislamiento térmico del Recipiente de almacenamiento de GNL se encuentra dentro del rango indicado por el fabricante;</p> <p>c. Que el sistema de calentamiento de los cimientos del Recipiente de almacenamiento de GNL, cuando cuente con él, permanezca operable y que no afecte la integridad estructural de los mismos.</p>	
8.2.5.6.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de las inspecciones y pruebas de integridad realizadas a los Recipientes de almacenamiento de GNL durante su vida útil en el Expediente de integridad mecánica conforme a lo establecido en el Apéndice C (Normativo).	n/a
8.2.5.7.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y comprobación de la presión de alivio de las válvulas de alivio de presión de los Recipientes de almacenamiento de GNL, como mínimo una vez cada 2 años, con intervalos que no sean mayores a 30 meses verificando que cada válvula desfogue a la presión de ajuste correspondiente.	n/a
8.2.5.8.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de las pruebas realizadas a las mangueras y brazos de descarga de GNL, como mínimo una vez al año a la máxima presión de bombeo o de ajuste de las válvulas de alivio.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando las mangueras y/o brazos de descarga de GNL están libres de deformaciones, grietas, discontinuidades o de daños físicos que afecten o pongan en riesgo su operación y funcionalidad.
8.2.5.9.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con las especificaciones de fabricante de las mangueras que indican su tiempo de vida útil y con el registro de la fecha de instalación o último reemplazo.	n/a
8.2.5.10.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección de los dispositivos de alivio de presión y de vacío, así como dispositivos de paro automático, al menos una vez al año, en intervalos que no sean mayores a 15 meses.	n/a
8.2.5.11.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y pruebas a los sistemas de control una vez al año, en intervalos que no sean mayores a 15 meses, a fin de garantizar la continuidad operativa.	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.2.5.12.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando cuenta con el programa de detección y reparación de fugas a los conjuntos de tuberías, mangueras y conexiones conforme a lo establecido en el programa de mantenimiento y plan de inspección de la Estación de servicio y con el registro en bitácoras de las fugas detectadas y las actividades de mantenimiento y reparación.	n/a
8.2.5.13.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, en caso de que la instalación haya sufrido reparaciones o modificaciones, cumple cuando cuenta con el registro e informes de resultados de la o las pruebas de hermeticidad realizadas a tramos de la tubería reparada o modificada y se constata que se realizaron conforme a lo establecido en el numeral 7.3.17.2.	n/a
8.2.6.	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando los manuales de mantenimiento incluyen las siguientes condiciones de seguridad para el mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> a. Cuando un Dispositivo de alivio de presión que sirve a un solo componente es puesto Fuera de operación por mantenimiento o reparación, el componente también debe ser puesto Fuera de operación excepto cuando la función de seguridad es proporcionada por un medio alternativo. b. Cuando la operación de un componente que se encuentra Fuera de operación pudiera causar una condición insegura, se debe colocar una etiqueta con las palabras "no operable" o equivalente en los controles del componente, aplicando los procedimientos de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado. c. El Recipiente de almacenamiento de GNL no debe tener más de una válvula de alivio cerrada en cualquier momento. 	Para Estaciones de servicio tipo1 y tipo 2, cumple cuando el Recipiente de almacenamiento de GNL no tiene más de una válvula de alivio cerrada.
8.2.7.1.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la revisión del sistema eléctrico, al menos cada seis meses, conforme al programa de mantenimiento y los registros de la revisión de los sistemas de tierras indican que se cumple con la continuidad y resistividad menor a 5 ohms.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando: <ul style="list-style-type: none"> I. Los conductores y canalizaciones eléctricas no presentan daño o desviación en su diseño y/o instalación; II. Los Accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, entre otros.) cuentan con su correspondiente tapa, compuesto sellador y contratapa de protección firmemente colocada;





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
		<p>III. Los interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros funcionan, y</p> <p>IV. Los tornillos y elementos susceptibles de vibración se encuentran firmemente sujetos.</p>
8.2.7.2.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la revisión mensual de cada fuente de energía de emergencia de la Estación de servicio y cuenta con los registros de la prueba anual de capacidad de cada fuente de energía de emergencia en la Estación de servicio, para comprobar la potencia y carga necesarias para encender y operar simultáneamente el equipo que tendría que ser accionado en la Estación de servicio en caso de emergencia.	n/a
8.2.8.1.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando en caso de contar con sistema de enfriamiento de agua para los Recipientes de almacenamiento de GNL, cuenta con los registros de la inspección y pruebas del sistema de bombeo y aspersores, en intervalos que no sean mayores a los 6 meses, para asegurar que se mantenga disponible y operable.	n/a
8.2.8.2.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y pruebas del sistema de detección de gas, en periodos que no sean mayores a tres meses.	n/a
8.2.8.3.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la revisión mensual del sistema de paro de emergencia para comprobar que se cumplan las acciones especificadas en el numeral 6.5.4.	n/a
8.2.8.4.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y pruebas de los sistemas de control que se utilizan como parte de la protección contra incendio en la Estación de servicio, conforme al programa de mantenimiento.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando los extintores conservan su integridad, disponibilidad y cuentan con la etiqueta que indica la fecha de la última recarga y ésta es vigente
8.2.8.5.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando las actividades de mantenimiento en el equipo de protección contra incendio están programadas de modo que el equipo que sea puesto Fuera de operación no impida la operabilidad del sistema contra incendio.	Para Estaciones de servicio tipo1, tipo 2 y tipo 3, cumple cuando el sistema contra incendio se encuentra operable.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.2.9.1.	n/a	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL y sus accesorios, tuberías, sistemas y equipos de compresión se encuentran operables.
8.2.9.2.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con un plan de inspección para los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, de conformidad con las recomendaciones del fabricante. El plan de inspección incluye como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de inspección requerida; b. Periodicidad con la que debe efectuarse; c. Fecha de la próxima inspección; d. Descripción de las técnicas de inspección y exámenes no destructivos; e. Descripción del alcance y localización de la inspección y exámenes no destructivos; f. Descripción de los requisitos de limpieza superficial necesarios para la inspección y examinación; g. Descripción de los requisitos de cualquier prueba de presión necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y h. Actividades de reparación necesarias. 	n/a
8.2.9.3.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los informes de las pruebas no destructivas realizadas a los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL por un laboratorio de ensayos y pruebas acreditado por una Entidad de Acreditación.	n/a
8.2.9.4.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y pruebas realizadas a los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL según lo establecido en el plan de inspección para identificar, en su caso, corrosión externa e interna, deterioro y daños que puedan aumentar el riesgo de fuga o falla.	n/a
8.2.9.5.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la Inspección visual externa de los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL por lo menos una vez al año en intervalos que no sean mayores a 15 meses, donde se verifique y registre lo siguiente:	n/a





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
	<p>a. Comprobar el estado de la superficie exterior del Recipiente de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, la pintura, el recubrimiento, los soportes y la estructura asociada.</p> <p>b. Verificar que no existan fugas.</p> <p>c. Verificar el estado de las soldaduras para identificar la presencia de grietas u otros defectos.</p>	
8.2.9.6.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros e informes de resultados de la evaluación de espesores de los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL como máximo a los 10 años posteriores a su fecha de fabricación, ejecutada por un laboratorio acreditado en el método de prueba determinado en el plan de inspección, y posteriormente, de manera periódica cada 5 años contados a partir del día siguiente en que se realice la evaluación.	n/a
8.2.9.7.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando caso de realizar reparaciones a un Recipiente de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL, cuenta con los registros e informes de resultados de la ejecución de una prueba hidrostática para determinar si puede continuar operando, de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.3.17.1.2.	n/a
8.2.9.8.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con registro en el Expediente de integridad mecánica de las inspecciones y pruebas de integridad realizadas a los recipientes de almacenamiento de GNC generado en la Instalación a partir del GNL durante su vida útil, conforme a lo establecido en el Apéndice C (Normativo).	n/a
8.2.9.9.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y pruebas a las válvulas de alivio de presión al menos cada 3 años conforme a los códigos de fabricación o en su caso, el registro de su último reemplazo no es mayor a 3 años.	n/a
8.2.9.10.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros del examen visual a las mangueras de llenado del vehículo al menos una vez al mes.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando las mangueras de llenado del vehículo se encuentran libres de cortes, raspaduras, pliegues o cualquier otro daño que comprometa su integridad y operabilidad.





Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.2.9.11.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con el registro de la fecha de último reemplazo de las mangueras, en caso de haber detectado deterioro exterior y/o deformaciones o vencimiento de su vida útil.	n/a
8.2.9.12.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros e informes de resultados de las pruebas realizadas a las mangueras para detectar fugas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	n/a
8.2.9.13.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros e informes de resultados de las pruebas de integridad mecánica de las tuberías a presión, conforme al programa de inspección, para determinar los mecanismos de corrosión externa e interna.	n/a
8.2.9.14.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando cuenta con los registros de la inspección y en su caso, de reparación por control de corrosión de los componentes sujetos a alta presión como tuberías o recipientes.	Para Estaciones de servicio tipo 2, cumple cuando los componentes sujetos a alta presión como tuberías o recipientes se encuentran libres de corrosión uniforme, corrosión localizada y/o picaduras.

10. Grado de concordancia con normas nacionales e internacionales

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana no es equivalente con otras normas nacionales o internacionales.

11. Verificación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana

La Verificación del cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana corresponde a la Agencia.





Apéndice A (Normativo) Señales y avisos

Los pictogramas descritos en el presente Apéndice (Normativo) son una ejemplificación gráfica no limitativa. Estos se deben presentar con las dimensiones mínimas, colores, ubicación y reproducción establecidos.

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: ESTACIONAMIENTO	
	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Letras: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005 recomendado).</p> <p>UBICACIÓN: Áreas de estacionamiento.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: BASURA	
	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p>UBICACIÓN: Donde sea requerido.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>





SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: BOTÓN DE PARO DE EMERGENCIA

	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Letras: blanco. Fondo: rojo (PMS 186 o RAL 3001).</p> <p>UBICACIÓN: Donde sea requerido.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil sobre placa de acrílico o similar.</p>
--	--

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE

	<p>DIMENSIÓN: 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: negro. Triángulo: contorno negro. Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003). Fondo: blanco. Línea: negro. Letras: negro.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y amarillo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Señalización móvil, disponible para uso en el Área de almacenamiento y Área de descarga de GNL (durante la operación de descarga de GNL).</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>
--	--





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

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: NO ESTACIONARSE	
	<p>DIMENSIÓN: 30.0 X 30.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Letra: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Fondo: blanco.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: Área de almacenamiento de GNL, Área de descarga de GNL, salidas de emergencia, acceso a tableros eléctricos, acceso al sistema y equipos de protección contra incendio.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>





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

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: PROHIBIDO EL USO DE CELULAR	
	<p>DIMENSIÓN: 18.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Números, letras e imagen: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Línea: negro. Fondo: blanco.</p> <p>ACABADO: Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p>UBICACIÓN: En los costados de las áreas de almacenamiento, áreas de descarga y áreas de suministro.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>





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

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: APAGUE EL MOTOR	
	<p>DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Letras: negro. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005). Fondo: blanco.</p> <p>UBICACIÓN: En los costados de las áreas de almacenamiento, áreas de descarga y áreas de suministro.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>





SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: USO OBLIGATORIO DE GANTES CRIOGÉNICOS



DIMENSIÓN: 30.0 X 25.0 cm Cotas en cm.
COLORES: Silueta: blanco.
Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).
Fondo: blanco.
Letras: negro.

UBICACIÓN: En las áreas de descarga y áreas de suministro de GNL.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre lámina pintro galvanizada o similar.

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: USO OBLIGATORIO DE MANDIL



DIMENSIÓN: 30.0 X 25.0 cm Cotas en cm.
COLORES: Silueta: blanco.
Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).
Fondo: blanco.
Letras: negro.

UBICACIÓN: En las áreas de descarga y áreas de suministro de GNL.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre lámina pintro galvanizada o similar.



SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: CONEXIÓN A TIERRA OBLIGATORIA	
<p style="text-align: center;">30.00 cm</p> <p style="text-align: center;">25.00 cm</p>	<p>DIMENSIÓN: 30.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p>Fondo: blanco. Letras: negro.</p> <p>UBICACIÓN: Donde sea requerido.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: USO OBLIGATORIO DE EXPLOSÍMETRO	
<p style="text-align: center;">30.00 cm</p> <p style="text-align: center;">25.00 cm</p>	<p>DIMENSIÓN: 30.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p>COLORES: Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p>Fondo: blanco. Letras: negro.</p> <p>UBICACIÓN: Donde sea requerido.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía auto adherible de vinil, sobre lámina pinto galvanizada o similar.</p>

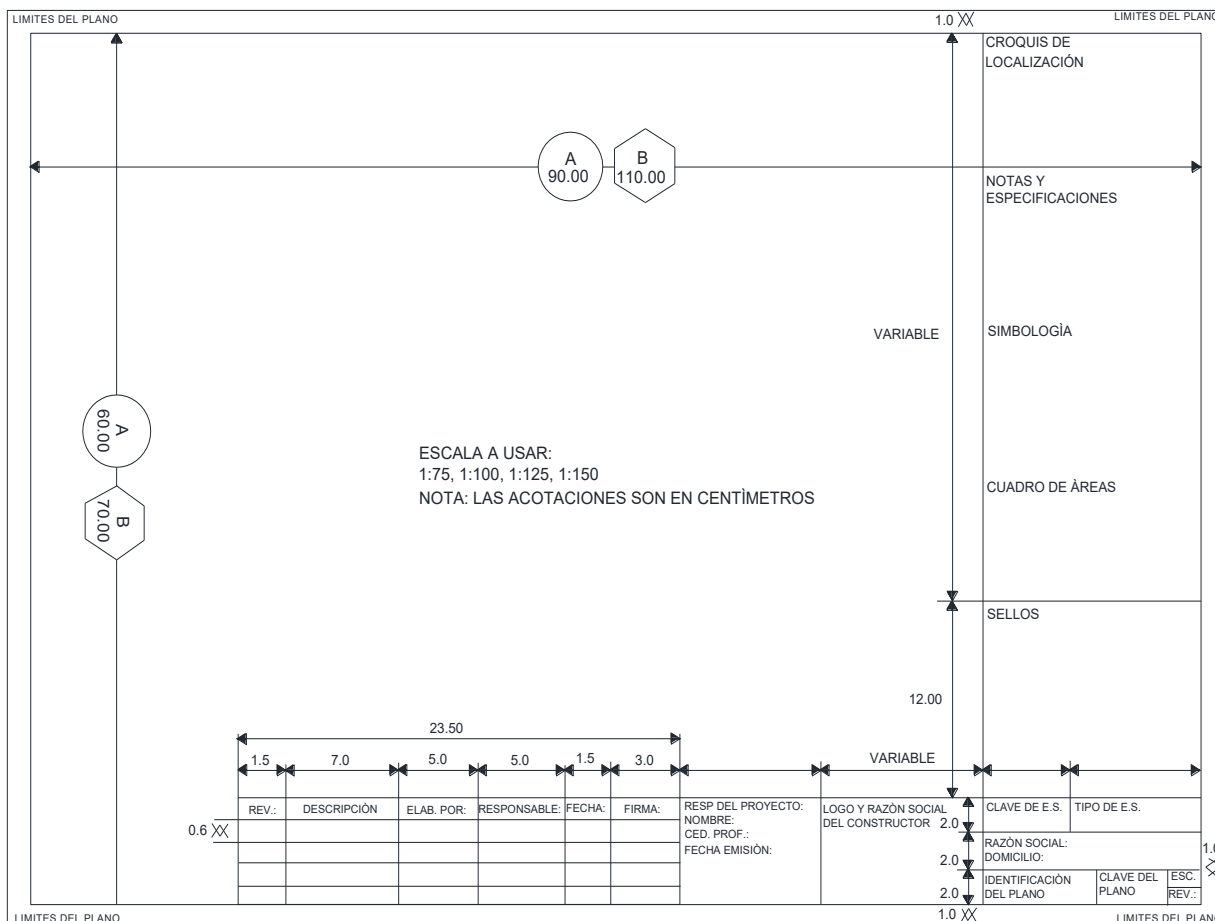




Apéndice B (Normativo) Planos

- B.1** 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.
- B.2** 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 todos los elementos de la Instalación del proyecto.
- B.3** Al pie de plano debe tener espacios, para el cuadro de descripción de revisiones, sellos de revisión, firma autógrafa del responsable del proyecto, su número de cédula profesional correspondiente a estudios de licenciatura relacionados con la materia del proyecto, actualización y/o aprobación, fecha de elaboración, razón o denominación social, domicilio y tipo de Estación de servicio; son opcionales los logotipos del constructor, contratista y/o Regulado; así como la firma autógrafa del representante legal del Regulado.
- B.4** Se puede reservar un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada.

Plano ilustrativo



Nota: El plano ilustrativo es una ejemplificación no limitativa de la disposición de los elementos y la información que debe contener.





Apéndice C (Normativo) Expediente de integridad mecánica

C.1 El expediente de integridad mecánica debe incluir registros de la inspección, evaluación y pruebas aplicadas a cada Recipiente de almacenamiento de GNL y, en su caso, a cada recipiente del Sistema de almacenamiento GNC generado en la Instalación a partir del GNL. El expediente debe contar, como mínimo, con la información siguiente:

C.1.1. Identificación del Recipiente de almacenamiento:

1. El número de serie o único de identificación, o de registro de acuerdo con el código, clave del equipo o número de identificación, y
2. Fotografía o copia de la placa de datos del recipiente.

C.1.2. Información técnica de diseño y construcción:

1. La descripción con datos técnicos que incluya:
 - a. Capacidad nominal de almacenamiento;
 - b. Fluido almacenado;
 - c. Presión de diseño;
 - d. Presión máxima de operación;
 - e. Densidad de líquido máxima permitida, para GNL;
 - f. Nivel de llenado mínimo y máximo;
 - g. Temperatura mínima de diseño;
 - h. Temperatura mínima y máxima de servicio;
 - i. Tipo de aislamiento, para Recipientes de almacenamiento de GNL;
 - j. Fecha de inicio de operación;
 - k. Espesores de pared de cuerpo y/o casquetes;
 - l. Diámetro y longitud;
 - m. Peso (TARA);
 - n. Cantidad y tipo de dispositivos de alivio de presión;
 - o. Dispositivos, instrumentos y Accesorios de control y seguridad, incluyendo sus datos de calibración, y
 - p. Boquillas.
2. Nombre del fabricante y fecha de fabricación;
3. El código o norma de diseño y construcción;
4. El documento que avale cumplimiento con la norma de fabricación aplicable;
5. Tiempo de vida útil recomendado por el fabricante, cuando aplique;
6. Descripción de su operación;
7. La ubicación del Recipiente de almacenamiento (plano de localización o croquis), cuando se cuente con éste;
8. 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.
9. Las especificaciones técnicas de los instrumentos y dispositivos de seguridad, y
10. Información técnica proporcionada por proveedores (catálogos, manuales, entre otros).

C.1.3. Historial de inspecciones, mantenimiento, reparación, alteración y/o recalificación.

1. Registro de las inspecciones y mantenimientos efectuados, de acuerdo con el programa de mantenimiento, documentados y avalados por escrito con firma del responsable del mantenimiento y operación del Recipiente de almacenamiento.
2. Copia simple del informe de las pruebas realizadas al Recipiente de almacenamiento y del reporte de la prueba de hermeticidad, cuando apliquen;
3. Documentos que avalen el cumplimiento de pruebas del Recipiente de almacenamiento, posterior a su puesta en operación;
4. Informes de resultados de las pruebas de presión o exámenes no destructivos realizados al Recipiente de almacenamiento;





5. Documentos que avalen el cumplimiento del mantenimiento de los instrumentos de control;
 6. Documentos que avalen el reemplazo de los dispositivos de seguridad, y
 7. Registro de las reparaciones, en su caso, realizadas al Recipiente de almacenamiento.
- C.2** El expediente de integridad mecánica debe incluir registros de la inspección, evaluación y pruebas aplicadas a las tuberías de la Estación de servicio. El expediente debe contar, como mínimo, con la información siguiente:
- C.2.1. Identificación de las tuberías.**
- C.2.2. Información técnica de diseño y construcción:**
1. Especificaciones de diseño:
 - a. Presión de diseño;
 - b. Presión máxima de operación;
 - c. Temperatura mínima de diseño;
 - d. Temperatura mínima y máxima de servicio;
 - e. Tipo de aislamiento, en su caso;
 - f. Fecha de inicio de operación;
 - g. Espesores de pared;
 - h. Dimensiones;
 - i. Dispositivos, instrumentos y accesorios de control y seguridad, incluyendo sus datos de calibración, y
 - j. Tipo de servicio.
 2. Nombre del fabricante y fecha de fabricación;
 3. El código o norma de diseño y construcción;
 4. Certificados de los materiales;
 5. Procedimientos de instalación, soldadura, exámenes y pruebas;
 6. Documentos que avalen la Competencia del personal que realiza la inspección, evaluación y pruebas;
 7. Las especificaciones técnicas de los instrumentos y dispositivos de seguridad, y
 8. Información técnica proporcionada por el fabricante.
- C.2.3. Historial de inspecciones, mantenimiento, reparación y/o soldadura.**
1. Registro de las inspecciones y mantenimientos efectuados, de acuerdo con el programa de mantenimiento.
 2. Documentos que avalen el cumplimiento de pruebas realizadas, posterior a su puesta en operación.
 3. Informes de resultados de la inspección, pruebas, y/o exámenes no destructivos realizados a las tuberías.
 4. Registro de las reparaciones y/o soldaduras, en su caso.
 5. Registros de inspección, mantenimiento y/o reparación para control de la corrosión.
 6. Documentos que avalen la Competencia del personal que realiza la inspección, mantenimiento, reparación y/o soldadura.





Apéndice D (Normativo)

Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL

D.1 Odorizantes

D.1.1. El Odorizante debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- a. Contar con un grado de pureza que permita alcanzar el nivel de Odorización mínimo establecido en el apartado D.2 de este Apéndice D (Normativo);
- b. Ser compatible con los materiales de fabricación del equipo utilizado para la Odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
- c. Ser estable física y químicamente durante el almacenamiento y cuando se mezcla con el GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
- d. La volatilidad del Odorizante debe ser tal que se asegure su presencia como vapor, es decir, que no se condense a las condiciones de presión y temperatura del GNC generado en la Instalación a partir del GNL.
- e. No ser tóxico ni nocivo para las personas en la concentración requerida en el apartado D.2 de este Apéndice D (Normativo);
- f. Permitir combustión dentro del rango recomendado por el fabricante del Odorizante;
- g. Los productos de la combustión del Odorizante no deben ser corrosivos a los materiales expuestos ni ser nocivos para la salud de la población.

D.2 Cantidad de Odorizante a utilizar

D.2.1. La cantidad de Odorizante a utilizar se debe indicar en el Procedimiento de odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL en Estaciones de servicio tipo 2, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la unidad de Odorización y las especificaciones del Odorizante.

D.3 Sistemas de Odorización

D.3.1. El equipo de Odorización seleccionado debe dosificar el Odorizante dentro de los rangos de concentración recomendados por el fabricante del Odorizante.

D.3.2. Los equipos de Odorización deben cumplir con lo siguiente:

- a. La cantidad de Odorizante dosificado debe ser proporcional al volumen de gas, independientemente de las condiciones de presión y temperatura, tanto del ambiente como del GNC generado en la Instalación a partir del GNL;
- b. Los materiales deben ser resistentes a la corrosión química y atmosférica, y
- c. El equipo debe tener la capacidad para manejar un amplio rango de flujos.

D.3.3. La selección del equipo debe hacerse de acuerdo con el volumen de GNC generado en la Instalación a partir del GNL a odorizar.

D.4 Control del proceso de Odorización

D.4.1. El control del proceso de Odorización puede efectuarse en forma indirecta por el consumo de Odorizante, o de forma directa mediante el análisis del contenido de Odorizante en el GNC generado en la Instalación a partir del GNL.

D.4.2. El Procedimiento de odorización del GNC generado en la Instalación a partir del GNL en Estaciones de servicio tipo 2 debe incluir las actividades y responsables para la comprobación directa de la concentración de Odorizante por el personal operativo, de forma periódica y registrar los resultados en bitácora.

D.5 Medidas generales de seguridad para el manejo de los Odorizantes

D.5.1. Medidas de seguridad.





- a. Para prevenir la combustión accidental de los vapores del Odorizante se debe utilizar herramienta a prueba de chispa cuando se trabaje en equipos de Odorización; quienes laboren en el área no deben utilizar botas de seguridad con casquillo metálico expuesto, y
- b. El equipo de Odorización y sus tuberías deben ser fabricados con materiales resistentes a los componentes de los Odorizantes para evitar la corrosión, ejemplo: tuberías de acero al carbón sin costura para las líneas de transporte del Odorizante. Los accesorios soldados y las conexiones bridadas se recomiendan para tuberías de diámetros mayores a 25.40 mm.

D.6 Derrames.

- D.6.1. Cuando se detecte un Derrame de Odorizante, éste debe neutralizarse mediante la aplicación de una sustancia química, por ejemplo, mediante la adición de una solución acuosa de hipoclorito de sodio. Asimismo, debe utilizarse un agente evanescente para enmascarar el olor y tierra, arena fina o aserrín para absorber dicho Odorizante o el producto que recomiende el fabricante del Odorizante.
- D.6.2. La eliminación del Odorizante puede efectuarse por oxidación o por absorción, mediante compuestos como lejía, agua oxigenada y permanganato de potasio.
- D.6.3. No deben verse los oxidantes en altas concentraciones sobre el Odorizante derramado ya que la reacción sería violenta y podría causar accidentes.
- D.6.4. Debajo del odorizador, se debe instalar una contención, suficiente para recolectar el volumen total de odorante contenido en el odorizador en caso de Derrame. Ninguna parte del odorizador que contenga Odorizante debe ubicarse más allá de la contención excepto la línea que se dirige hasta el punto de inyección.

D.7 Almacenamiento.

- D.7.1. Los contenedores de Odorizante deben estar almacenados en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.
- D.7.2. Los contenedores de Odorizantes deben ir acompañados de una ficha de datos de seguridad.
- D.7.3. Los contenedores de Odorizantes no deben exponerse a los rayos solares para evitar un aumento de la presión interna.
- D.7.4. Los contenedores de Odorizantes se deben enfriar antes de ser abiertos para no provocar una fuga de Odorizante en fase vapor, ya que la presión de vapor aumenta rápidamente con el incremento de la temperatura (ver tabla siguiente).

Temperatura	Presión de vapor del Odorizante
293 K	2.05 kPa
353 K	27.38 kPa

D.8 Seguridad del personal.

- D.8.1. El personal que ejecute operaciones de Odorización debe usar prendas apropiadas que resistan el posible contacto con el Odorizante, las cuales deben lavarse después de su utilización.
- D.8.2. El equipo mínimo de seguridad para el personal que está en contacto con el Odorizante debe ser el siguiente:
 - a. Guantes, botas y delantal confeccionados con cloruro de polivinilo;
 - b. Gafas protectoras de hule especial conforme a recomendaciones del fabricante del Odorizante, y
 - c. Mascarilla con filtro de absorción para componentes orgánicos.
- D.8.3. Ante cualquier contacto del Odorizante con la piel debe lavarse de inmediato el área afectada con agua.





12. Bibliografía

- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2010.
- NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.
- NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 2017.
- NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 2017.
- NOM-013-ASEA-2021, Instalaciones de Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado (cancela y sustituye a la NOM-013-SECRE-2012 Requisitos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de terminales de almacenamiento de gas natural licuado que incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de gas natural), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2021.
- NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de octubre de 2015.
- NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 2011.
- NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2016.
- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.
- NMX-B-482-CANACERO-2016, Industria siderúrgica-Capacitación, calificación y certificación de personal en ensayos no destructivos (cancela a la NMX-B-482-1991), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de octubre de 2016.
- ASEA, *Guía para la elaboración del Análisis de Riesgo para el sector hidrocarburos*, 2020, disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/569599/V.Web_GUIA_ARSH_10.08.2020.pdf>.
- ASEA, *Guía para la estructuración del Análisis de Capas de Protección*, disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/683426/Gu_a_para_la_estructuraci_n_del_ACP_VFI_NAL.pdf>
- ISO 9809-1:2019 *Gas cylinders — Design, construction and testing of refillable seamless steel gas cylinders and tubes — Part 1: Quenched and tempered steel cylinders and tubes with tensile strength less than 1 100 MPa.*
- ISO 9809-2:2019 *Gas cylinders — Design, construction and testing of refillable seamless steel gas cylinders and tubes — Part 2: Quenched and tempered steel cylinders and tubes with tensile strength greater than or equal to 1 100 MPa.*
- ISO 13709:2009 *Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries.*
- ISO 13710:2004 *Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Reciprocating positive displacement pumps.*
- ISO 11119-1:2020 *Gas cylinders — Design, construction and testing of refillable composite gas cylinders and tubes — Part 1: Hoop wrapped fibre reinforced composite gas cylinders and tubes up to 450 l.*
- ISO 11119-2:2020 *Gas cylinders — Design, construction and testing of refillable composite gas cylinders and tubes — Part 2: Fully wrapped fibre reinforced composite gas cylinders and tubes up to 450 l with load-sharing metal liners.*
- ISO 11119-3:2020 *Gas cylinders — Design, construction and testing of refillable composite gas cylinders and tubes — Part 3: Fully wrapped fibre reinforced composite gas cylinders and tubes up to 450 l with non-load-sharing metallic or non-metallic liners or without liners.*
- ISO 16923:2016 *Natural gas fuelling stations — CNG stations for fuelling vehicles.*
- ISO 16924:2016 *Natural gas fuelling stations — LNG stations for fuelling vehicles.*
- ISO 14469:2017, *Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) refuelling connector.*
- ISO 21012:2018 *Cryogenic vessels — Hoses.*





- ISO 12617:2015 *Road vehicles — Liquefied natural gas (LNG) refuelling connector — 3,1 MPa connector.*
- ISO 21013-1:2021 *Cryogenic vessels — Pressure-relief accessories for cryogenic service — Part 1: Reclosable pressure-relief valves.*
- ISO 21009-2:2015 *Cryogenic vessels — Static vacuum insulated vessels — Part 2: Operational requirements.*
- ISO 21011:2008 *Cryogenic vessels — Valves for cryogenic service.*
- ISO 21012:2018 *Cryogenic vessels — Hoses.*
- ISO 21013-1:2008 *Cryogenic vessels — Pressure-relief accessories for cryogenic service — Part 1: Reclosable pressure-relief valves.*
- ISO 21013-2:2007/Amd 1:2018 *Cryogenic vessels — Pressure-relief accessories for cryogenic service — Part 2: Non-reclosable pressure-relief devices — Amendment.*
- ISO 21013-3:2016 *Cryogenic vessels — Pressure-relief accessories for cryogenic service — Part 3: Sizing and capacity determination.*
- ISO 23208:2017/Amd 1:2020 *Cryogenic vessels — Cleanliness for cryogenic service — Amendment 1.*
- ISO 24490:2016 *Cryogenic vessels — Pumps for cryogenic service.*
- ASME Boiler & Pressure Vessel Code Section VIII, Division 1 *Rules for Construction of Pressure Vessels, 2019.*
- ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section II-Materials-Part D-Properties, 2021.
- ASME B31.3 *Process Piping, 2022.*
- API STD 674, 3rd Edition, 2010 - *Positive Displacement Pumps-Reciprocating.*
- API STD 685, 3rd Edition, 2022 - *Sealless Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical, and Gas Industry Process Service.*
- CSA/ANSI LNG 4.4:20- *Breakaway devices for liquefied natural gas (LNG) dispensing systems for natural gas vehicles.*
- ANSI/CSA NGV 4.2-2014 - CSA 12.52-2014, *Hoses for natural gas dispensing systems.*
- CSA/ANSI NGV 4.4:21 *Breakaway devices for natural gas dispensing hoses and systems.*
- CGA S-1.3-2020, *Pressure Relief Device Standards-Part 3-Stationary Storage Containers For Compressed Gases.*
- NFPA 10, 2022, *Standard for Portable Fire Extinguishers.*
- NFPA 13, 2022, *Standard for the Installation of Sprinkler System.*
- NFPA 15, 2022, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.*
- NFPA 20, 2022, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.*
- NFPA 52, 2023, *Vehicular Natural Gas Fuel Systems Code.*
- NFPA 59A, 2023, *Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG).*
- NFPA 72, 2022, *National Fire Alarm and Signaling Code.*
- NTP 111.032 – 2008 GAS NATURAL SECO. Estación de servicio de gas natural licuado (GNL), estaciones de servicio GNL-GNV, suministro GNL-GN a industrias, comercios y residencias.
- PGS 33-1:2013 *Natural gas: liquefied natural gas (LNG) delivery installations for vehicles.*
- UNE 60210 – 2018 *Plantas satélite de gas natural licuado (GNL).*

TRANSITORIOS

PRIMERO. – El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 180 días naturales posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. – Los Regulados que a la fecha de entrada en vigor del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se encuentren operando Estaciones de servicio tipo 1, Estaciones de servicio tipo 2 o Estaciones de servicio tipo 3, contarán con un plazo de 180 días naturales para cumplir con lo establecido en el Capítulo 8. *Operación y Mantenimiento.*

TERCERO. – Los Regulados que a la entrada en vigor del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana cuenten con un permiso de la autoridad competente para las actividades reguladas por este, y se encuentren en la etapa





de Diseño, Construcción u Operación de Estaciones de servicio tipo 1, Estaciones de servicio tipo 2 o Estaciones de servicio tipo 3 no les será aplicable lo dispuesto en los Capítulos 6. *Diseño* y 7. *Construcción*, hasta en tanto no haya una modificación al Diseño.

CUARTO. – La especificación a la que refiere el numeral 7.8.6, inciso b., fracción i., no será exigible en tanto no entre en vigor la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y Distribución de Gas Natural Licuado por medio de Semirremolques.

QUINTO. – La especificación a la que refiere el numeral 7.8.6, inciso b., fracción ii. y fracción iii, quedará sin efectos a los 180 días posteriores a la entrada en vigor de la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y Distribución de Gas Natural Licuado por medio de Semirremolques.

SEXTO. – La especificación a la que refiere el numeral 8.1.4.4, inciso c., fracción i., no será exigible en tanto no entre en vigor la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y Distribución de Gas Natural Licuado por medio de Semirremolques.

SÉPTIMO. – La especificación a la que refiere el numeral 8.1.4.4, inciso c., fracción ii. y fracción iii, quedará sin efectos a los 180 días posteriores a la entrada en vigor de la regulación que emita la Agencia para las actividades de Transporte y Distribución de Gas Natural Licuado por medio de Semirremolques.

