

Norma Técnica Metropolitana Para la Regulación de Estaciones y Ductos de Gas Natural

Disposiciones Generales

Artículo 1. Alcance de la Norma.

La presente Norma Técnica se expide con el objeto de establecer las medidas y requisitos necesarios que deben observarse cuando se pretenda formular, autorizar o ejecutar obras de urbanización o edificación en predios o vialidades, que impliquen la instalación y operación de estaciones de servicio y suministro de gas natural comprimido y/o ductos de gas natural.

Artículo 2. Campo de aplicación

La presente Norma es de orden público e interés social, de observancia general en toda el Área Metropolitana de Guadalajara y complementaria de las disposiciones previstas tanto en las Normas Oficiales Mexicanas como en las Leyes y reglamentos estatales y municipales aplicables en la materia.

Artículo 3. Glosario de términos. Para los efectos de la presente Norma, se entenderá por:

Actividad Altamente Riesgosa: aquellas señaladas en el Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5o. fracción x y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas.

Alto riesgo: Inminente o elevada probabilidad de ocurrencia de un fenómeno perturbador que pueda producir una emergencia, siniestro o desastre, que comprometa la seguridad de la población, sus bienes y entorno.

ASEA: Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Centro de atención infantil: Espacios destinados a la atención, cuidado y desarrollo integral infantil en el Estado, también llamados guarderías o cualquiera que sea su denominación de modalidad pública, privada o mixta, donde se prestan servicios para la atención, cuidado y desarrollo integral infantil en un marco de ejercicio pleno de los derechos de niñas y niños desde los 43 días de nacidos hasta 5 años 11 meses.

Concentración masiva: concentración ordinaria de un mínimo de ochenta personas en un espacio de tipo cerrado o abierto, de uso público o privado que por sus características permita albergar más de 80 personas;

CRE: Comisión Reguladora de Energía

DCR: Director Corresponsable.

DRO: Director Responsable de Obra.

DRP: Director Responsable de Proyecto.

Estación de Suministro: Conjunto de Componentes que recibe Gas Natural mediante un ramal de línea de un sistema de distribución o de transporte de GN por ductos, para acondicionarlo como GNC y suministrarlo mediante surtidores con

llenado rápido y/o mediante postes con llenado lento, como combustible de vehículos automotores.

Estación Matriz: Conjunto de Componentes que, adicionalmente al sistema de suministro de GNC a vehículos automotores, cuenta con instalaciones para cargar GN en Módulos de almacenamiento transportables en vehículos por vialidades para las Estaciones Satélite o alguna otra actividad que la requiera.

Estación Satélite: Estación que no cuenta con Sistema de Acondicionamiento de GN y que recibe GNC en Módulos y/o plataformas de almacenamiento transportables que provienen de la Estación Matriz.

Estación de Gas Natural: las estaciones de suministro y estación satélite descritas anteriormente.

Estudio de Riesgos: Estudio general de riesgos que se realizará de conformidad con el Anexo 1 de la presente norma para el caso de las estaciones de gas natural, y con el anexo 2 para el caso de ductos de gas natural, mismos que forman parte integral de esta norma.

IDLH: valor máximo en partes por millón o miligramos por metro cúbico de concentración de una sustancia tóxica a la que una persona puede escapar sin daños irreversibles a su salud, en un período de hasta treinta minutos de exposición;

GN: Gas Natural;

GNC: Gas Natural Comprimido;

Riesgo Alto: Aquellos establecimientos que, dada la naturaleza de sus actividades y procesos, dimensiones mayores a 15 metros de altura, inventarios de sólidos combustibles, gases inflamables y/o productos químicos, es tal que su determinación de grado de riesgo por incendio de conformidad con la NOM-002-STPS-2010, "Condiciones de seguridad, prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo", resulta "alto".

SECRE: Comisión de la Secretaría Reguladora de Energía;

SPE: Sistema de Paro de Emergencia;

Terminal de Descarga: Conjunto de equipo y Componentes utilizados para transferir el GNC de los Módulos de almacenamiento transportables a otros sistemas, tales como un usuario, una instalación de descompresión o una estación satélite.

TLV8: Concentración media ponderada en el tiempo, estimando una jornada laboral de ocho horas y exposición de cuarenta horas semanales, a la que pueden estar expuestos la mayoría de los trabajadores repetidamente día tras día, sin presentar efectos adversos; y

Unidad Verificadora: la persona física o moral, que está capacitada y avalada por lo Secretaría de Energía para dar cumplimiento a cada una de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes y aplicables al GNC.

VERSIONADO EN LA ESTACION XIPAL EN VERBA COPIADA DEL 13 DE MAYO DE 2011 DE LAS MESSY DUEPCYB Y CCSYO

TÍTULO PRIMERO Sobre las estaciones de gas natural

Artículo 4. Giro.

El giro bajo el que operaran será "estaciones de servicio de gas natural comprimido vehicular".

Artículo 5. Descripción de giro.

Conjunto de instalaciones y edificios para el suministro y venta de GNC, así como lubricantes, aceites y aditivos para los vehículos en sus distintas modalidades: vehículos particulares, de transporte público, de transporte de carga; incluyendo los depósitos del combustible, instalaciones de conducción, dispensarios cubiertas, cobertizos, así como los edificios para servicios asociados compatibles a la función principal, como baños y oficinas. Las estaciones objeto de esta norma serán las estaciones de suministro y las estaciones Satélite.

Artículo 6. Se entenderá por GN la mezcla de gases que se obtiene de la Extracción o del procesamiento industrial y que es constituida principalmente por metano, etano, propano, butanos, pentanos, dióxido de carbono, nitrógeno, ácido sulfúrico, entre otros. Y por GNC aquel que ha sido presurizado y acondicionado para su posterior almacenamiento, distribución o expendio.

Artículo 7. Uso de suelo.

Las estaciones de gas natural deberán instalarse en predios que cuenten con un uso de suelo permitido, compatible o condicionado de: Comercios y servicios de nivel distrital, central y regional o de impacto medio, alto y máximo, Mixto distrital, central y regional, Servicios a la industria y al comercio, Industria ligera y de riesgo bajo o impacto bajo, Industria mediana y riesgo medio o de impacto medio, Industria pesada y riesgo alto o impacto alto. También, será compatible en zonas con un uso de suelo de Infraestructura urbana, Infraestructura regional, Instalaciones especiales urbanas, e Instalaciones especiales y regionales.

Las estaciones satélite sólo podrán ser construidas en los predios con usos indicados anteriormente y que además tengan frente a vialidades permitidas para el transporte de carga conforme al Mapa Anexo 2 de los "Lineamientos Técnicos Generales para la Regulación a la Circulación de Vehículos de Carga en el Área Metropolitana de Guadalajara".

Los proyectos de obras de urbanización o edificación de predios donde se propongan localizar y operar estaciones de gas natural se formularán, autorizarán y ejecutarán, en los usos de suelo antes descritos y que estarán establecidos en los planes o programas de desarrollo urbano, donde se precisará la compatibilidad entre los usos permitidos, y las disposiciones aplicables a los usos condicionados.

Para la expedición del dictamen de trazos, usos y destinos será necesario contar con el dictamen favorable emitido por la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos Jalisco o las Unidades de Protección Civil Municipales o direcciones de

Resiliencia cuando así corresponda, respecto del estudio de riesgos que será desarrollado conforme al anexo 1 y que para tal efecto se les presente.

El dictamen de trazos usos y destinos no genera un derecho de construcción y de operación de la actividad, corresponde únicamente al cumplimiento de las determinaciones de la planeación urbana, por lo que únicamente forma parte de uno de los requisitos para la obtención de la licencia de construcción y la licencia de giro.

Artículo 8. Para la atención de emergencias

Las empresas transportistas de recipientes de GNC, deberán contar con personal y equipamiento adecuado y suficiente para la atención de emergencias de manera oportuna, las 24 horas del día, durante todo el año; a fin de que se tenga presencia de personal técnico al presentarse una situación de riesgo, en los sitios y principales vías carreteras donde se movilicen dichas unidades.

Artículo 9. Restricciones por ubicación.

Las restricciones que se describen deberán considerarse al momento de la expedición del dictamen de trazos, usos y destinos específico correspondiente. O en su caso determinar el espacio libre que se deberá resguardar.

a) Restricción por perímetros de protección patrimonial.

Queda prohibida la instalación de estaciones de gas natural en áreas definidas como Perímetros de Protección al Patrimonio Histórico en los programas o planes de desarrollo urbano correspondientes;

b) Restricción por riesgos.

El desarrollo de estaciones de gas natural estará condicionado a los resultados del Estudio de Riesgos desarrollado conforme al anexo 1 de la presente Norma, así mismo, a aquellas que la autoridad en materia de protección civil determine derivado del estudio de riesgos que garanticen su viabilidad mediante la eliminación, mitigación o reducción del riesgo técnicamente comprobable;

c) Restricción por cercanía a empresas de alto riesgo y actividad altamente riesgosa.

Las estaciones de gas natural deberán respetar una distancia mínima de separación de 100 metros a partir del límite próximo de predio a predio o lo que se establezca en las disposiciones aplicables a giros que sean consideradas de alto riesgo y/o actividad altamente riesgosa;

d) Restricción por lugares de concentración masiva.

La ubicación de la estación de gas natural deberá respetar una distancia mínima de 100 metros de resguardo definido a partir del límite próximo de predio a predio de lugares de concentración masivas como centros comerciales, hospitales, clínicas, centros de recreo, parques recreativos, salas de conciertos y cualquier otro lugar de concentración pública, cuya concentración ordinaria sea un mínimo de ochenta personas en un espacio de tipo cerrado o abierto, de uso público o privado.

En caso de que dicho distanciamiento no sea suficiente para evitar la sinergia de riesgos a las instalaciones antes mencionadas, se deben incorporar al proyecto, las medidas de seguridad y protección suficientes, tales que reduzcan, minimicen o erradiquen los efectos adversos, establecidos y

justificados técnicamente en el correspondiente estudio de riesgos del anexo 1, e implementarse durante la etapa de construcción.

e) Restricción a paraderos.

La ubicación de paraderos no podrá ubicarse a 15 metros o menos del predio donde se pretenda desarrollar una estación de servicio.

f) Restricción por centros de atención infantil, escuelas o centros educativos.

La ubicación de la nueva estación de gas natural deberá respetar una distancia mínima de 250 metros de resguardo definido a partir del límite próximo de predio a predio de centros de atención infantil, escuelas o cualquier otro centro educativo.

g) Restricción entre estaciones de servicio.

El predio que pretenda destinarse para implementar una estación de gas natural deberá respetar las siguientes distancias con respecto a estaciones de gas natural ya establecidas o en proyecto autorizado, conforme a la relación de la siguiente tabla:

Distancias de resguardo entre Estaciones de suministro de GNC, por efectos de radiación térmica, sobrepresión e inflamabilidad	
Descripción	Distancia entre estaciones (Metros)
Estación de suministro de GNC – Estación de suministro de GNC	750
Estación de suministro de GNC – Estación Satélite	1,500
Estación Satélite – Estación Satélite	1,500

Tabla 1. Definición de distancias entre estaciones de gas natural, elaboración propia con base a los modelos generados a través del software de estimación de consecuencias.

Se considerará para esto las estaciones que se ubiquen tanto en el mismo municipio, como en los municipios colindantes.

h) Restricción por paso de infraestructura.

Las estaciones de gas natural deberán instalarse a una distancia mínima de 20 metros de separación de las líneas de tensión de hasta 30 kV, 50 metros para las líneas de tensión superiores a 50 kV y 30 metros para vías férreas. Quedan exentos los ductos de GN conectados a las estaciones, debido a que estas lo requieren para su operación.

h) Restricción por uso habitacional.

No se permite la instalación de estaciones de gas natural en predios caracterizados para uso habitacional; debiendo ser compatible en su clasificación para el otorgamiento de su dictamen de usos y destinos del suelo por la autoridad municipal, como actividad altamente riesgosa.

i) Restricciones por normas oficiales.

Además de las restricciones ya descritas deberán atenderse las especificaciones y requisitos establecidos tanto en las Normas Oficiales Mexicanas como y las demás Normatividad aplicables en la materia.

Artículo 10. Diseño de construcción.

El diseño, la construcción y operación de las estaciones de gas natural, deberá realizarse de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas, así como, lo señalado en el apartado I del Anexo 3 y de la demás normatividad vigente aplicable en la materia y aquellas que la autoridad en materia de protección civil determine derivado del estudio de riesgos realizado de conformidad al anexo 1 de esta Norma y medidas adicionales tendientes al tratamiento del riesgo. El dictamen de estudios de riesgos será intransferible e inalienable.

Artículo 11. Requisitos para trámite y obtención de licencia de construcción.

Para obtener la Licencia de Construcción para estaciones de gas natural se deberá ingresar la solicitud en la Dirección de Obras Públicas o la Dependencia que corresponda, acompañada de los siguientes documentos tanto en versión digital como en versión impresa:

1. Para estaciones de gas natural nuevas:

- a. Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos favorable correspondiente al Plan o Programa de Desarrollo Urbano vigente;
- b. Identificación oficial del solicitante. En caso de que el trámite se realice por conducto de un tercero, éste deberá presentar carta poder firmada por el solicitante y dos testigos, acompañando ésta con la copia de identificación de cada uno de los que intervienen;
- c. Copia de identificación del DRP y copia de identificación oficial del DRO de Edificación;
- d. Certificado de alineamiento y número oficial;
- e. Escritura del predio en que se pretenda edificar debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, acompañado del Certificado de Libertad de Gravamen con una antigüedad no mayor a tres meses de su expedición, en caso de que vaya a realizar alguna demolición deberá acompañarlo con la licencia de demolición correspondiente;
- f. Estudio de mecánica de suelos firmado por el DRP y el responsable del laboratorio que realizó el estudio;
- g. Resolutivo favorable de la Manifestación (o Informe Preventivo) de Impacto Ambiental emitido por la ASEA;
- h. Reporte de Evaluación Técnica del Diseño por parte del tercero especialista autorizado por la ASEA, acompañado de los planos sellados por el Tercero Especialista firmados por el DRP y el corresponsable;
Planos de Instalación Eléctrica revisados y avalados por la Unidad Verificadora de Instalaciones Eléctricas y con el resolutivo favorable de la ASEA;
- j. Factibilidad del organismo operador del agua correspondiente;
- k. Visto bueno o dictamen de impacto vial favorable de la Dirección de Movilidad y Transporte del municipio o la dependencia que corresponda;
- l. Planos arquitectónicos y planos estructurales firmados por el solicitante o representante legal y el DRP. La cantidad de copias la determinará cada municipio;
- m. Estudio de infraestructura favorable por la Dirección de Obras Públicas;
- n. Dictamen favorable emitido por la Unidad Estatal de Protección Civil y

Bomberos Jalisco o las Unidades de Protección Civil Municipales o Direcciones de Resiliencia cuando así corresponda, respecto del estudio de riesgos que será desarrollado conforme al anexo 1 y que para tal efecto se les presente.

- o. Oficio firmado por el solicitante que especifique que dará cumplimiento a las determinaciones emitidas por las Unidades Municipales de Protección Civil o en su caso la dirección de Resiliencia municipal cuando así corresponda.
- 2. Para cambios de proyecto, remodelaciones y ampliaciones deberá integrar el expediente con los incisos del b al e del apartado que antecede, así como con los siguientes documentos y planos:**
- a. Resolutivo del Informe Preventivo de Impacto Ambiental emitido por la ASEA, favorable para la remodelación;
 - b. Reporte de Evaluación Técnica del Diseño de la remodelación por parte de tercero especialista autorizado por la ASEA, acompañado de los planos sellados por el tercero especialista, firmados por el DRP;
 - c. Planos de Instalación Eléctrica revisados y avalados por la Unidad Verificadora de Instalaciones Eléctricas; y
 - d. Estudio de riesgo actualizado respecto al proyecto.

Una vez expedida la licencia de construcción, la autoridad municipal correspondiente dará aviso a las direcciones de protección civil y resiliencia cuando así corresponda del municipio y del estado, a fin de que estas den seguimiento al cumplimiento de las indicaciones en la materia.

Si durante la ejecución de la obra se presentan modificaciones al proyecto, se deberá actualizar el expediente completo, incluyendo el estudio de riesgos, a fin de que la autoridad competente emita una nueva licencia que considere el proyecto final a ejecutar.

Ante la falta de algún requisito, estudio o resolución técnica favorable establecidos en el presente artículo, ya sea para licencias nuevas o cambios de proyecto no se podrá autorizar la licencia de construcción.

Artículo 12. Certificado de habitabilidad.

Al concluir la obra se deberá tramitar el Certificado de Habitabilidad ante la Dirección de Obras Públicas o la dependencia que corresponda debiendo presentar lo siguiente:

- a. Solicitud multitrámite firmada por el solicitante o el representante legal y el DRO;
- b. Identificación oficial del solicitante. En caso de que el trámite se realice por conducto de un tercero, éste deberá presentar carta poder firmada por el solicitante y dos testigos, acompañando la identificación oficial de cada uno de los que intervienen;
- c. Copia de identificación del DRP y copia de identificación oficial del DRO de Edificación;
- d. Original de la o las licencias de construcción, planos autorizados y

- bitácora de obra;
- e. En caso de existir modificaciones al proyecto autorizado en la licencia de construcción durante la obra, deberá presentar los planos con los ajustes correspondientes firmados tanto por el DRO como por el DRP;
 - f. Constancia de cumplimiento técnico emitida por el Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador del agua que corresponda;
 - g. Constancia del cumplimiento de las condicionantes y/o observaciones emitida por movilidad municipal;
 - h. Constancia técnica del cumplimiento, inicio de operaciones para el Estado de Jalisco o visto bueno en caso del municipio de las condicionantes y/o observaciones emitida por la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos Jalisco, la Unidad Municipal de Protección Civil y en su caso la Dirección de Resiliencia;
 - i. Oficio de cumplimiento o liberación de condicionantes del resolutivo de Impacto Ambiental emitido por la ASEA;
 - j. Reporte de Evaluación Técnica del proceso constructivo por parte de tercero especialista autorizado por la ASEA;
 - k. Representación gráfica del permiso de expendio del combustible en Estación de Gas Natural emitido por la Comisión Reguladora de Energía; y
 - l. Memoria USB o disco duro según se requiera, Disco compacto con los archivos digitales de planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones en formatos "shape", "dwg" y "pdf" para su resguardo electrónico, acompañado de un escrito en formato libre suscrito tanto por el DRO como por el DRP para certificar la validez de los archivos.

Ante la falta de algún documento antes descrito no se podrá solicitar el certificado de habitabilidad ante la dirección de obras públicas o la dependencia que corresponda.

Artículo 13. Obtención de licencia de giro.

Para la obtención de la licencia de giro de las estaciones de gas natural se deberá presentar un dictamen positivo de la unidad verificadora en cuanto a las pruebas de pre arranque, el cual deberá estar avalado por la ASEA, y el certificado de habitabilidad expedida por la Dirección de Obras Públicas o la dependencia que corresponda.

Artículo 14. Actualización de la licencia de giro.

Para renovar anualmente la licencia de giro, el interesado deberá presentar un dictamen técnico vigente de operación y mantenimiento emitido por parte de la unidad verificadora y avalado por la ASEA, encargada de la regulación correspondiente. Así como un oficio del cumplimiento de las determinaciones del programa interno emitido por Protección Civil del municipio correspondiente y/o del Estado.

TÍTULO SEGUNDO

Sobre los Ductos de Gas Natural

La implementación de los ductos para gas natural, tanto en zonas urbanas como rústicas deberá considerar los siguientes lineamientos.

Artículo 15. Giro.

La instalación o infraestructura bajo el que operaran será; Ductos de Gas Natural.

Artículo 16. Definición del giro.

Sistema de transporte y distribución de GN que sirve para trasladar el combustible de su origen para ser repartido por una red secundaria a sus consumidores, los cuales pueden tener distintos usos: zonas habitacionales, zonas comerciales, zonas industriales, así como todo aquel uso que se considere necesario requiere de dicho combustible.

Artículo 17. Uso de suelo.

En zonas urbanas, los ductos de GN deberán ubicarse en áreas con un uso de suelo de infraestructura urbana o regional, específicamente en la actividad de vialidades, considerando los criterios de la tabla 2 que se presenta a continuación:

Sección Vial (metros)	Diámetro de tubería	Ancho Trinchera (metros)	Material del ducto
45.00 – 50.00	Mayores de 914.4 mm (36")	12.00	Acero
23.00 - 27.00	De 508 mm a 914.4 mm (20" a 36")	10.00	Acero
20.00 – 25.00	De 254 mm a 457.2 mm (10" a 18")	08.00	Acero
17.00	De 254 mm a 457.2 mm (10" a 18")	08.00	Acero
13.00 – 15.00	Hasta 203.2 mm (8")	06.00	Acero
10.00 – 15.00	Hasta 203.2 mm (8")	04.00	Polietileno
07.00	Hasta 101.6 mm (4")	04.00	Polietileno

Tabla 2: elaboración propia, con base a la norma NOM-007-SECRE-2016, y el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco 2011.

Para zonas no urbanas, será permitido la instalación de ductos de GN sobre el uso de infraestructura regional, específicamente sobre las restricciones de vialidades regionales u otros caminos rurales, para lo cual deberá contar con el permiso de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte o la dependencia estatal, según corresponda el derecho de vía. Será condicionado sobre áreas con un uso de suelo de actividades silvestres, actividades extractivas, agropecuario y granjas y huertos.

Los proyectos donde se propongan localizar y operar los ductos de gas natural se formularán, autorizarán y ejecutarán, sujetándose a las normas de usos y destinos del suelo que señalen los planes o programas de desarrollo urbano y los programas de ordenamiento ecológico local correspondientes, donde en su caso se precisarán las compatibilidades entre los usos y destinos permitidos, y las disposiciones aplicables a los usos y destinos condicionados.

Artículo 18. Diseño, medidas de seguridad y materiales.

El diseño, los materiales, las medidas de seguridad y demás previsiones concernientes a la implementación de los ductos de GN deberá elaborarse de conformidad tanto con las Normas Oficiales Mexicanas, así como, lo señalado en el apartado II del Anexo 3 y la demás normatividad vigente aplicable en la materia y aquellas que la autoridad en materia de protección civil determine derivado del estudio de riesgos.

Así mismo, deberán atenderse las consideraciones del estudio general de riesgos realizado de conformidad al anexo 2 de esta Norma y medidas adicionales tendientes al tratamiento del riesgo.

Los ductos de GN serán señalizados conforme a la NOM 007 ASEA 2013 o la que le supla. Para el caso de los ductos instalados en zonas urbanizadas deberán ser identificados con sobre relieve en todo su trayecto empleando concreto de igual o mejor calidad al de la infraestructura existente. Deberá ser señalizado en las bocacalles y a cada 100 metros, indicando la presión, dirección, diámetro, material del ducto y distancia al machuelo; además, serán instaladas placas, tachuelas o estoperoles que contengan la razón social de los regulados, teléfono(s), las leyendas "Gas Natural" o "Gas Transportado" y "no excavar".

Artículo 19. Validación del proyecto.

Antes de iniciar el trámite de licencia o permiso de canalización del ducto, deberá presentarse el proyecto para ser validado por la unidad verificadora correspondiente. Para lo cual se deberá entregar los planos, estudios, memorias de cálculo y demás insumos que permitan llevar a cabo la validación en formatos editables, documentos "word", "pdf", "excel", archivos georreferenciados en formato "kml" y "shape" empleando Datum WGS8413N que contenga sus metadatos conforme a la Norma de Metadatos de INEGI, cartografía que integre leyenda, orientación al norte, simbología, fuente, empresa que lo desarrolla, fecha, escala gráfica y escrita, así como las coordenadas.

Artículo 20. Requisitos para trámite de licencia o permiso de canalización de ductos.

Para obtener la Licencia o permiso para canalizar ductos de GN se deberá ingresar la solicitud en la Dirección de Obras Públicas o la dependencia que corresponda, acompañada de los siguientes documentos:

- a) Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos favorable correspondiente al Plan o Programa de Desarrollo Urbano vigente;
- b) Resolutivo favorable de la Manifestación (o Informe Preventivo) de Impacto Ambiental emitido por la ASEA;
- c) Reporte de Evaluación Técnica del Diseño por parte del tercero especialista autorizado por la ASEA, acompañado de los planos sellados por el tercero especialista firmados por el DRP;
- d) Estudio de mecánica de suelos firmado por el DRP y el DCR del laboratorio que realizó el estudio;
- e) Factibilidad del organismo operador del agua correspondiente;
- f) Copia del registro como DRP;

- g) Visto bueno o dictamen favorable de la Dirección de Movilidad y Transporte del municipio o dependencia encargada, para el proyecto propuesto;
- h) Cuatro juegos de los planos de las redes a implementar donde se detalle la ubicación de válvulas, medidores y reguladores o cualquier otro elemento que conforme la red y a su vez que indiquen la profundidad máxima de los ductos, así mismo, los documentos que integren los detalles de cada elemento que conforma la red. Todo lo anterior firmado por el propietario o representante legal y el DRP;
- i) Dictamen favorable del estudio de riesgos emitido y evaluado por la Unidad de Protección Civil y Bomberos Jalisco o las Unidades Municipales de Protección Civil o Direcciones de Resiliencia. El estudio de riesgos solicitado en el presente artículo será desarrollado conforme al anexo 2;
- j) Planos de redes existentes a afectar por el ducto de GN que contengan las características y estado de conservación emitido por la dependencia o empresa correspondiente y en su caso, documento que contenga la manifestación de inexistencia de redes a afectar.
- k) Cuando se desee implementar en zonas habitacionales ductos para consumo domiciliario, el municipio podrá solicitar la socialización de la incorporación de la infraestructura, esto a fin de garantizar la utilización de la misma por parte de los colonos. Los colonos podrán emitir la anuencia o desaprobación a través de asociaciones vecinales debidamente registradas ante el municipio correspondiente. Está no condicionará el otorgamiento del permiso o licencia.
- l) Planos que indiquen los sitios donde estará la señalética que haga referencia al diámetro y el material de los ductos de GN tanto de alta presión como de baja sobre vialidades o banquetas con relación a la infraestructura nueva o existente que no esté señalizada. lo anterior, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-ASEA-2016, Transporte de Gas Natural, Etano y Gas Asociado o Carbón por medio de Ductos o la que se encuentre vigente.

Una vez expedido el permiso de canalización de ductos, la autoridad municipal correspondiente dará aviso a las direcciones de protección civil y resiliencia cuando así corresponda del municipio y del estado, a fin de que estas den seguimiento al cumplimiento de las indicaciones en la materia.

Si durante la ejecución de la obra se presentan modificaciones al proyecto, se deberá actualizar el expediente completo, incluyendo el estudio de riesgos, a fin de que la autoridad competente emita un nuevo permiso que considere el proyecto final a ejecutar y deberá ser entregado un juego completo a la dirección de Obras Públicas, Resiliencia cuando corresponda y a Protección Civil municipal y/o estatal.

Ante la falta de algún requisito, estudio o resolución técnica favorable establecidos en el presente artículo para la canalización de ductos, no se podrá autorizar la licencia o permiso correspondiente.

Artículo 21. Fianzas y pólizas

Cuando resulte viable el otorgamiento del permiso de canalización o instalación de ductos el solicitante deberá entregar a la Dirección de Obras Públicas los siguientes documentos:

Fianza que garantice la reposición de las vialidades, reparación de áreas afectadas en la construcción de infraestructura y, en su caso, pago de los daños a terceros causados por cualquier eventualidad durante la temporalidad de la obra o el proyecto o vicios ocultos. Las especificaciones de reposición serán determinadas por cada municipio;

Póliza de seguro que cubra, mientras se encuentre instalada la infraestructura, los daños a terceros causados por cualquier eventualidad. Deberá ser actualizada anualmente por el solicitante. La cancelación de la póliza sólo procederá cuando sea retirado el elemento instalado o se deje de operar.

La fianza y póliza de seguro referidas deberán ser contratadas ante una compañía legalmente autorizada por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por los montos o porcentajes que determine la Dirección de Obras Públicas de conformidad con las características y especificaciones del caso concreto y deberán ser entregadas en un lapso no mayor a 3 días hábiles posteriores al requerimiento de la Dirección. Si este plazo transcurre sin que se acredite que la construcción o infraestructura estará debidamente asegurada, la Dependencia Técnica no proporcionará la licencia o permiso y la solicitud será desestimada.

Artículo 22. Permiso de operación de ductos

El permiso para la operación y distribución de ductos deberá ser otorgado por la CRE, quien en su caso fijará los requisitos para la obtención del permiso.

Una vez que se dé el permiso de la ASEA, el solicitante notificará del inicio de operaciones a la Dirección de Obras Públicas o la dependencia que corresponda y a las Unidades de Protección Civil del Estado y Municipio y les entregará las pruebas de pre arranque y hermeticidad autorizadas por la ASEA conforme a la NOM 003 ASEA 2016 o la que la sustituya, quienes en su caso emitirán el oficio del inicio de operaciones dando cumplimiento a las determinaciones en materia de protección civil.

TÍTULO TERCERO

De la inspección, vigilancia y medidas de seguridad

Artículo 23.

Las Unidades Municipales y Unidad Estatal de Protección Civil en todo momento desempeñarán sus funciones de verificación, inspección y vigilancia, cumpliendo con los procedimientos y formalidades esenciales propias que la legislación específica que las rige, teniendo como objeto lo siguiente:

- a) Verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en la presente norma técnica y el apartado III del Anexo 3, así como, los reglamentos y demás

ordenamientos municipales aplicables, Las disposiciones emanadas de la Ley de protección civil, así como Normas Oficiales Mexicanas aplicables que tengan como finalidad la protección de la población en sus vidas, bienes y entorno;

- b) Informar a las autoridades competentes de las irregularidades e incumplimientos, así como de incendios o emergencias suscitadas que tengan injerencia en la regulación y vigilancia que involucre el uso, manejo, almacenamiento y distribución del gas natural comprimido; y
- c) En su caso, imponer las medidas de seguridad, precautorias o sanciones que determinen los reglamentos y demás ordenamientos municipales aplicables, así como las disposiciones emanadas de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco.

Artículo 24.

Las visitas de verificación o inspección se realizarán de oficio, por programación, aleatorio, por petición de parte, por queja o denuncia.

Artículo 25.

Se consideran medidas de seguridad, aquellas que dicte la autoridad competente en materia de Protección Civil para evitar daños a las personas y los bienes, proteger la salud y garantizar la seguridad pública, mismas que se encuentran establecidas en los reglamentos y demás ordenamientos municipales, así como las disposiciones emanadas de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco.

Artículo 26.

Las autoridades en materia de Protección civil que determinen en forma expresa las leyes o reglamentos aplicables, con base en los resultados de la visita de verificación o del informe de la misma, pueden dictar medidas de seguridad para corregir las irregularidades encontradas, notificándose al interesado y otorgando un plazo adecuado para su realización.

Las medidas de seguridad son de inmediata ejecución, tienen carácter preventivo y se aplicarán sin perjuicio de las sanciones que en su caso correspondan. Dichas medidas tendrán la duración estrictamente necesaria para la corrección de las irregularidades o prevenir los riesgos respectivos.

VERSIÓN APROBADA EN LA SESIÓN EXTRAORDINARIA CONJUNTA DEL 13 DE MAYO DE 2020 DE LAS MESAS DE POLÍTICA

Transitorios

Primero.- La presente Norma Técnica entrará en vigor a partir de su aprobación por el Pleno en cada uno de los municipios que forman parte del Área Metropolitana de Guadalajara, sin que se requiera la aprobación conjunta de los mismos para el inicio de su aplicación, es decir, cada Ayuntamiento podrá aprobarla y por lo tanto aplicarla de forma independiente.

Segundo.- Los municipios que forman parte del Área Metropolitana de Guadalajara, deberán aplicar la norma para dictaminar las estaciones de Suministro y las estaciones Satélite, así como implementación de ductos de GN, en tanto no adecuen sus reglamentos en relación con el presente ordenamiento. Las estaciones Matriz de GNC no son objeto de la regulación de esta norma, y su operación tendrán que apegarse a la normatividad aplicable.

Tercero.- Todas las disposiciones reglamentarias municipales que contravengan el presente ordenamiento, se derogan a la entrada en vigor de la presente Norma.

Cuarto.- Las estaciones de gas natural, que estén operando a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Técnica, deberán apegarse a las especificaciones que para tal efecto se establecen en la misma, al momento de renovar su licencia de operación municipal.

Quinto.- Todo demás suministro que pretenda la venta del GNC a vehículos automotores y que no se apegue al presente ordenamiento queda prohibida.

Sexto.- Los municipios metropolitanos que no cuenten con suficiencia técnica y operativa, podrán celebrar convenios específicos de coordinación con el Ejecutivo del Estado a fin de que este realice la evaluación y dictaminación de los estudios generales de riesgo contemplados en esta Norma.

VERSIÓN APROBADA EN LA SESIÓN EXTRAORDINARIA CONJUNTA DEL 13 DE MAYO DEL 2020 DE LAS MESAS DE GUBERNACIÓN

Anexo 1:

Requerimientos para el Estudio de Riesgo para Estaciones de Servicio y Suministro de Gas Natural Comprimido

1. El proyecto será entregado a través de medios de almacenamiento digital tales como discos duros externos, memorias usb, de acuerdo con la cantidad de información, donde se contengan todos los productos generados.
2. Los medios de almacenamiento contendrán los documentos en formatos "pdf" y editables según corresponda, y todos los archivos resultantes del procesamiento de la información.
3. Los datos vectoriales y ráster, que correspondan al proyecto o el área de análisis deberán integrar los archivos geo-referenciados en formatos "kml" o "kmz", "shape", "dwg", "tif", "geotif", "ecw".
4. La cartografía desarrollada deberá ser presentada a una escala legible y medible entre 1:100 y 1:500 y aquella que garantice la vista de todo el estudio conservando las características antes mencionadas. La cartografía deberá ser homogénea en su maquetación, deberá ser orientada al norte, contar con rosa de los vientos, escala gráfica y numérica, leyenda, fuentes de la información empleadas, nombre del mapa, "grid" con coordenadas, simbología, fecha de elaboración y nombre de la empresa que elabora el proyecto.
5. Toda la información geográfica deberá contener los metadatos conforme a la Norma de Metadatos de INEGI.
6. Autorización y/o permiso de instalación por parte de la ASEA.
7. Contar con el dictamen de diseño por una Unidad de Verificadora de acuerdo con la NOM-010-ASEA-2016 o la que resulte aplicable y se encuentre vigente.
8. Presentar el análisis de riesgos, capas de protección y memoria técnica-descriptiva de acuerdo con la NOM-010-ASEA-2016 o la que resulte aplicable y se encuentre vigente.
9. Presentar el Dictamen favorable de Impacto Vial y Ambiental, emitido por las autoridades competentes.
10. Nombre del solicitante o representante legal del interesado.
11. Presentar en copia certificada la siguiente información:
 - a) Documentación que acredite o justifique la personalidad, personería o representación con que se ostenta;

- b) Presentar acta constitutiva de la empresa en caso de ser persona moral, RFC e identificación oficial vigente para persona física;
 - c) Documentación que acredite la legal posesión o propiedad del predio y la superficie a utilizar en el proyecto;
 - d) Dictamen favorable de Trazos Usos y Destinos de Suelo específicos correspondiente al Programa o Plan de Desarrollo Urbano vigente y asignación del número oficial;
 - e) Identificación oficial vigente del solicitante o su representante legal arrendatario o poseedor.
- 12.** Domicilio para recibir notificaciones, que contenga además número telefónico, correo electrónico o fax;
- 13.** Actividad productiva principal (descripción);
- 14.** Número de trabajadores por tipo de función o área en la que laborarán.
- 15.** Firma autógrafa del promovente;
- 16.** Carta de presentación del estudio de riesgos, firmada bajo protesta de decir verdad en forma autógrafa por el responsable de la elaboración del estudio de riesgo, la cual deberá contener la siguiente información:
- a) Nombre o razón social;
 - b) Nombre del responsable de la elaboración del estudio de riesgos;
 - c) Número de registro como consultor para elaborar estudios de riesgo autorizado por la Unidad Estatal anexando copia simple del registro otorgado (vigente) y copia simple de identificación;
- 17.** Descripción del proyecto que contenga:
- a) Nombre del proyecto;
 - b) Descripción de la actividad a realizar, que incluya sus procesos, infraestructura necesaria y su ubicación, superficie total del proyecto, alcance e instalaciones que lo conforman.
 - c) Ubicación del proyecto, que contenga la descripción detallada del sitio con domicilio registral o catastral, así como localización en coordenadas geográficas determinadas en grados, minutos y segundos bajo el sistema de referencia geográfica WGS84, altitud sobre el nivel del mar, descripción de accesos terrestres, así como de instalaciones anexas que tengan vinculación con las actividades que se pretenden desarrollar;
 - d) Incluir planos de localización a escala menor a 1:5,000 describiendo y señalando las colindancias del proyecto y los usos de suelo en un radio mínimo de quinientos metros en su entorno, además de fotografías aéreas, mapas o cartas a escala adecuada que señale claramente la ubicación del predio del proyecto;

- 18.** Análisis del medio físico aplicado al entorno y al sitio del proyecto, deberá ser sustentado y referenciado en fuentes confiables y actualizadas, y que contenga información sobre:
- a) Geología: Litología, geología estructural por región, estratigrafía, basada en el análisis de la cartografía temática edafológica, topográfica y uso potencial;
 - b) Geomorfología: Determinar los procesos geomorfológicos en un kilómetro a la redonda, basado en el análisis historial de los procesos geológicos;
 - c) Hidrología: Determinar los procesos hidráulicos en materia de escorrentías superficiales y comportamiento de los mantos freáticos en un radio de 200 metros del sitio del proyecto;
- 19.** Estudio de mecánica de suelos, elaborado y firmado por la persona física o moral especialista en la materia debidamente constituida y acreditada, conteniendo croquis del sitio del proyecto, donde se manifieste los puntos de muestreo y el sustento técnico para la determinación de los mismos, realizando al menos tres muestreos.
- 20.** Descripción del sitio o área seleccionada en un radio de 500 metros que describa lo relativo a:
- a) Centros de afluencia masiva de personas;
 - b) Empresas ubicadas en el área, describiendo la actividad que desarrollen;
 - c) Empresas que realicen actividades altamente riesgosas;
 - d) Vías de comunicación;
 - e) Sub-estaciones eléctricas e infraestructura eléctrica;
 - f) Sistemas de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado;
 - g) Redes de distribución de hidrocarburos;
- 21.** Características climáticas del sitio del proyecto en forma detallada de manera mensual, tomando en cuenta los siguientes factores determinados por la estación climatológica más cercana al sitio:
- a) Temperatura mínima, máxima y promedio;
 - b) Precipitación pluvial mínima, máxima y promedio;
 - c) Dirección y velocidad del viento promedio;
- 22.** Susceptibilidad a peligros en materia de agentes perturbadores de tipo:
- a) Geológicos: sismicidad, hundimientos y deslizamiento o colapso de los suelos.
 - b) Hidrometeorológicos: lluvias torrenciales, inundaciones, granizadas, tormentas eléctricas, nevadas, vientos huracanados, huracanes y tornados.
 - c) Químico-tecnológicos: incendios urbanos y forestales, explosiones, derrames o fugas de materiales peligrosos, radiactividad y envenenamientos por manejo de materiales peligrosos.

- d) Sanitario-ecológicos: contaminación de suelo, de redes de agua, en drenajes o colectores y al medio ambiente.
 - e) Socio-organizativos: cercanía de lugares de concentración pública, alteración o posibilidad de afectación de servicios públicos de transporte terrestre, subterráneo, marítimo o fluvial, accidentes aéreos, terrestres, marítimos o pluviales, actos de sabotaje y terrorismo.
 - f) Fenómenos astronómicos: Eventos, procesos o propiedades a los que están sometidos los objetos del espacio exterior incluidos estrellas, planetas, cometas y meteoros. Algunos de estos fenómenos interactúan con la tierra, ocasionándole situaciones que generan perturbaciones que pueden ser destructivas tanto en la atmósfera como en la superficie terrestre, entre ellas se cuentan las tormentas magnéticas y el impacto de meteoritos.
- 23.** Bases de diseño que indiquen los criterios y normas utilizadas para el proyecto de acuerdo a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos, incluyendo planos del arreglo general del proyecto a una escala entre 1:100 y 1:500, que garantice la legibilidad y medición para esquematizar detalles.
- 24.** Presentar debidamente firmados, por el RDP o perito y proyectista que suele ser el DRP la siguiente información:
- a) Planos arquitectónicos de estaciones de gas natural.
 - b) Planos y cálculos del proyecto civil de las áreas de almacenamiento, equipos de proceso y auxiliares, bardas o delimitación del predio.
 - c) Planos y cálculos del proyecto mecánico e isométrico de conducción de los compresores, recipientes, tanques o áreas de almacenamiento (cascada), líneas de producto, así como los equipos de proceso y auxiliares.
 - d) Planos y cálculos del proyecto eléctrico de los recipientes, tanques de almacenamiento (cascada), equipos de proceso auxiliares, balance de cargas.
 - e) Planos y resultados de la memoria técnica descriptiva y justificativa del proyecto isométrico del sistema contra-incendios describiendo: la cantidad y capacidad de equipos extintores y radios de cobertura, el sistema de manejo de agua a presión y los sistemas auxiliares que existan; debiendo presentar plano de localización del sistema contra-incendios a escala mínima 1:200 señalando la ubicación de todos los componentes del sistema dentro del arreglo general del proyecto.
- 25.** Listado que contenga nombre de los productos químicos, uso de estos, además de las hojas de seguridad de aquellas sustancias o materiales peligrosos, otorgadas por el proveedor bajo el formato establecido en la Norma Oficial Mexicana vigente.
- 26.** Características de almacenamiento que especifique:
- a) Cantidad y características de tanques y, en su caso, contenedores.
 - b) Código o estándares de construcción.

- c) Dimensiones.
 - d) Capacidad máxima de almacenamiento.
 - e) Dispositivos de seguridad instalados y descripción técnica.
 - f) Descripción de las condiciones de operación del proyecto, anexando los diagramas de tubería e instrumentación, legibles y con la nomenclatura y simbología correspondiente.
27. Los recipientes y/o tanques de almacenamiento deberán contar con garantía por escrito que señale su vida útil contra efectos de corrosión y defectos de fabricación.
 28. Antecedentes documentados de accidentes e incidentes ocurridos en la operación de instalaciones o de procesos similares, describiendo el evento, causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y cuando hayan existido, acciones realizadas para su atención.
 29. Memoria de detalle de la identificación y jerarquización de riesgos en cada una de las áreas de proceso, almacenamiento y transporte, realizado con base en los Diagramas de Tubería e Instrumentación de la ingeniería de detalle, mediante la utilización de una o más de las metodologías: Método Muhlbauer, Análisis de Riesgo y Operabilidad (Hazop), Análisis de Modo Falla y Efecto con Árbol de Eventos, Árbol de Fallas u otra con características similares a las anteriores, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma, sustentando técnicamente las modificaciones realizadas e indicando los criterios utilizados para su selección.
 30. Determinación de los radios potenciales de afectación, obtenidos a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación de los eventos máximos probables de riesgo y eventos catastróficos identificados en el punto anterior, debiendo incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones (ver ejemplo de la tabla 3).

	Zona de Riesgo	Zona de Amortiguamiento
Toxicidad (Concentración)	IDLH	TLV8
Inflamabilidad (Radiación Térmica)	1.500 (un mil quinientos) BTU/pie ² h	440 (cuatrocientos cuarenta) BTU/pie ² h
Explosividad (Sobrepresión)	1.0 (uno) PSI	0.5 (punto cinco) PSI

Tabla 3: Cuadro de toxicidad del Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en Materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diesel 2009.

31. Análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas al proyecto que se encuentren dentro de la zona de riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas, incluyendo la población afectable, y en caso de existir un agente afectable, presentar el Análisis de Capas de Protección.

32. Medidas preventivas destinadas a evitar la pérdida de vidas humanas, los daños a los bienes y el deterioro del ambiente, además de aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.
33. Resumen que muestre los aspectos más importantes del estudio de riesgos realizado, que permita obtener un conocimiento general de la información total obtenida.
34. El estudio de riesgo tiene vigencia de 1 año.

VERSIÓN APROBADA EN LA SESIÓN EXTRAORDINARIA CONJUNTA DEL 13 DE MAYO DE 2020 DE LAS MESAS DE PCyB y GSyO

Anexo 2

Requerimientos para el Estudio de Riesgo para Ductos de Gas Natural

1. El proyecto será entregado a través de medios de almacenamiento digital tales como discos duros externos, memorias usb, de acuerdo con la cantidad de información, donde se contengan todos los productos generados.
2. Los medios de almacenamiento contendrán los documentos en formatos pdf y editables según corresponda, y todos los archivos resultantes del procesamiento de la información.
3. Los datos vectoriales y ráster, que correspondan al proyecto o el área de análisis deberán integrar los archivos geo-referenciados en formatos "kml" o "kmz", "shape", "dwg", "tif", "geotif", "ecw".
4. La cartografía desarrollada deberá ser presentada a una escala legible y medible entre 1:100 y 1:500 y aquella que garantice la vista de todo el estudio conservando las características antes mencionadas. La cartografía deberá ser homogénea en su maquetación, deberá ser orientada al norte, contar con rosa de los vientos, escala gráfica y numérica, leyenda, fuentes de la información empleadas, nombre del mapa, "grid" con coordenadas, simbología, fecha de elaboración y nombre de la empresa que elabora el proyecto.
5. Toda la información geográfica deberá contener los metadatos conforme a la Norma de Metadatos de INEGI.
6. Autorización y/o permiso de instalación por parte de la ASEA.
7. Contar con el dictamen de diseño por una Unidad Verificadora de acuerdo con la NOM-003-ASEA-2016 para el caso de distribución de gas natural por ductos y/o NOM-007-ASEA-2016 para el transporte de gas natural por ducto, o las que resulten aplicables y se encuentren vigentes acompañándolo, además del análisis de riesgos, capas de protección y memoria técnica-descriptiva de acuerdo con la NOM-010-ASEA-2016 o la que resulte aplicable y se encuentre vigente.
8. Presentar el Dictamen favorable de Impacto Vial y Ambiental, emitido por la autoridad competente.
9. Nombre del solicitante o representante legal del interesado.
10. Presentar en copia certificada la siguiente información:
 - a) Documentación que acredite o justifique la personalidad, personería o representación con que se ostenta;
 - b) Presentar acta constitutiva en caso de ser persona moral, RFC e identificación oficial vigente para persona física;

- c) Documentación que acredite la legal posesión del predio y la superficie a utilizar en el proyecto;
 - d) Contrato de arrendamiento (si aplica);
 - e) Dictamen favorable de Trazos Usos y Destinos de Suelo específicos (información legible) y asignación del número oficial;
 - f) Identificación oficial vigente del propietario, representante legal arrendatario o poseedor.
- 11.** Domicilio para recibir notificaciones, que contenga además número telefónico, correo electrónico o fax;
- 12.** Descripción de la Actividad productiva principal;
- 13.** Número de trabajadores por tipo de función o área en la que laborarán.
- 14.** Firma autógrafa del promovente;
- 15.** Carta de presentación del estudio de riesgos, firmada bajo protesta de decir verdad en forma autógrafa por el responsable de la elaboración del estudio de riesgo, la cual deberá contener la siguiente información:
- a) Nombre o razón social;
 - b) Nombre del responsable de la elaboración del estudio de riesgos;
 - c) Número de registro como consultor para elaborar estudios de riesgo autorizado por la Unidad Estatal anexando copia simple del registro vigente otorgado y copia simple de identificación;
- 16.** Descripción del proyecto que contenga:
- a) Nombre del proyecto;
 - b) Descripción de la actividad a realizar, que incluya sus procesos, infraestructura necesaria y su ubicación, superficie total del proyecto, alcance e instalaciones que lo conforman.
 - c) Ubicación del proyecto, que contenga la descripción detallada del sitio con domicilio registral o catastral, así como localización en coordenadas geográficas determinadas en grados, minutos y segundos bajo el sistema de referencia geográfica WGS84, altitud sobre el nivel del mar, descripción de accesos terrestres, así como de instalaciones anexas que tengan vinculación con las actividades que se pretenden desarrollar;
 - d) Incluir planos de localización a escala menor a 1:5,000 describiendo y señalando las colindancias del proyecto y los usos de suelo en un radio mínimo de quinientos metros en su entorno, además de fotografías aéreas, mapas o cartas a escala adecuada que señale claramente la ubicación del predio del proyecto;
- 17.** Análisis del medio físico aplicado al entorno y al sitio del proyecto, mismo que deberá ser sustentado y referenciado en fuentes confiables y actualizadas, y contener información sobre:

- a) Geología: Litología, geología estructural por región, estratigrafía, basada en el análisis de la cartografía temática edafológica, topográfica y uso potencial;
 - b) Geomorfología: Determinar los procesos geomorfológicos en un kilómetro a la redonda, basado en el análisis historial de los procesos geológicos;
 - c) Hidrología: Determinar los procesos hidráulicos en materia de escorrentías superficiales y comportamiento de los mantos freáticos en un radio de 200 metros del sitio del proyecto;
- 18.** Estudio de mecánica de suelos, elaborado por el Director Corresponsable de Geotecnia, conteniendo croquis del sitio del proyecto, donde se manifieste los puntos de muestreo y el sustento técnico para la determinación de los mismos, el mecanicista determinará la cantidad de muestreos necesarios de acuerdo a la longitud del proyecto.
- 19.** Descripción del sitio o área seleccionada en un radio de 500 metros que describa lo relativo a:
- a) Centros de afluencia masiva de personas;
 - b) Empresas ubicadas en el área, describiendo la actividad que desarrollen;
 - c) Empresas que realicen actividades altamente riesgosas;
 - d) Vías de comunicación;
 - e) Sub-estaciones eléctricas e infraestructura eléctrica;
 - f) Sistemas de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado;
 - g) Redes de distribución de hidrocarburos;
- 20.** Características climáticas del sitio del proyecto en forma detallada de manera mensual, tomando en cuenta los siguientes factores determinados por la estación climatológica más cercana al sitio:
- a) Temperatura mínima, máxima y promedio;
 - b) Precipitación pluvial mínima, máxima y promedio;
 - c) Dirección y velocidad del viento promedio;
- 21.** Susceptibilidad a peligros en materia de agentes perturbadores de tipo:
- a) Geológicos: sismicidad, hundimientos y deslizamiento o colapso de los suelos.
 - b) Hidrometeorológicos: lluvias torrenciales, inundaciones, granizadas, tormentas eléctricas, nevadas, vientos huracanados, huracanes y tornados.
 - c) Químico-tecnológicos: incendios urbanos y forestales, explosiones, derrames o fugas de materiales peligrosos, radiactividad y envenenamientos por manejo de materiales peligrosos.
 - d) Sanitario-ecológicos: contaminación de suelo, de redes de agua, en drenajes o colectores y al medio ambiente.
 - e) Socio-organizativos: cercanía de lugares de concentración pública, alteración o posibilidad de afectación de servicios públicos de transporte terrestre, subterráneo, fluvial, accidentes aéreos, terrestres, pluviales, actos de sabotaje y terrorismo.

- f) Fenómenos astronómicos: Eventos, procesos o propiedades a los que están sometidos los objetos del espacio exterior incluidos estrellas, planetas, cometas y meteoros. Algunos de estos fenómenos interactúan con la tierra, ocasionándole situaciones que generan perturbaciones que pueden ser destructivas tanto en la atmósfera como en la superficie terrestre, entre ellas se cuentan las tormentas magnéticas y el impacto de meteoritos.
- 22.** Bases de diseño que indique los criterios y normas utilizadas para el proyecto de acuerdo a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos, incluyendo planos del arreglo general del proyecto a escala 1:200, para esquematizar detalles.
- 23.** Presentar debidamente firmados, por el Director responsable de obra o perito y proyectista que suele ser el DRP la siguiente información.
- a) Planos para ductos de GN.
 - b) Planos y cálculos del proyecto civil y del trazo de las líneas de distribución de GN, recintos o áreas auxiliares de proceso, tales como estaciones de regulación y medición, estación de city, obras especiales de construcción para cruces de tuberías en arroyos, puentes, vías ferroviarias, entre otras, bardas o delimitación de las mismas; debiendo contar los documentos con la firma autógrafa del ingeniero civil o arquitecto responsable del proyecto; y en caso de aplicación por parte de la autoridad revisora competente.
 - c) Plano arquitectónico, que deberá contener, nombre del proyecto, del solicitante y/o representante legal del proyecto, escala gráfica y acotaciones, datos que indiquen las superficies del terreno y de la construcción, la fecha de realización del proyecto, firmas del DRP y cuadro descriptivo.
 - d) Planos y cálculos del proyecto mecánico e isométrico de las líneas de distribución, válvulas, medidores, reguladores de presión; así como los equipos de proceso y auxiliares; debiendo contar los documentos con la firma autógrafa del ingeniero responsable del proyecto; y en caso de aplicación por parte de la autoridad revisora competente
 - e) Planos y cálculos del proyecto eléctrico de protección catódica de las líneas de acero al carbón, sistemas y equipos de proceso auxiliares, entre otros; debiendo contar con la autorización por parte de una unidad de verificación debidamente acreditada conforme la NOM-001-SEDE-2012 o la que le resulte aplicable y se encuentre vigente; y en caso de aplicación por parte de la autoridad revisora competente.
- 24.** Listado que contenga nombre de los productos químicos, uso, además de las hojas de seguridad de aquellas sustancias o materiales peligrosos, otorgadas por el proveedor bajo el formato establecido en la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente.
- 25.** Las tuberías, conexiones y accesorios deberán contar con garantía por escrito que señale su vida útil contra efectos de corrosión y defectos de fabricación.

26. Antecedentes documentados de accidentes e incidentes ocurridos en la operación de instalaciones o de procesos similares, describiendo el evento, causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y cuando hayan existido, acciones realizadas para su atención.
27. Memoria de detalle de la identificación y jerarquización de riesgos que se generarían en cada una de las áreas de proceso, almacenamiento y transporte, realizado con base en los Diagramas de Tubería e Instrumentación de la ingeniería de detalle, mediante la utilización de una o más de las metodologías: Método Muhlbauer, Análisis de Riesgo y Operabilidad (Hazop), Análisis de Modo Falla y Efecto con Árbol de Eventos, Árbol de Fallas u otra con características similares a las anteriores, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma, sustentando técnicamente las modificaciones realizadas e indicando los criterios utilizados para su selección.
28. Determinación de los radios potenciales de afectación, obtenidos a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación de los eventos máximos probables de riesgo y eventos catastróficos identificados en el punto anterior, debiendo incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones.

	Zona de Riesgo	Zona de Amortiguamiento
Toxicidad (Concentración)	IDH	TLV8
Inflamabilidad (Radiación Térmica)	1500 (un mil quinientos) BTU/ pie ² h	440 (cuatrocientos cuarenta) BTU/ pie ² h
Explosividad (Sobrepresión)	1.0 (uno) PSI	0.5 (punto cinco) PSI

Tabla 4: Cuadro de toxicidad del Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en Materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diesel 2009.

29. Análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas al proyecto que se encuentren dentro de la Zona de Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas, incluyendo la población afectable, y en caso de existir un agente afectable, presentar el Análisis de Capas de Protección (LOPA).
30. Medidas preventivas destinadas a evitar la pérdida de vidas humanas, los daños a los bienes y el deterioro del ambiente, además de aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.
31. Resumen que muestre los aspectos más importantes del estudio, que permita obtener un conocimiento general de la información que en la totalidad el estudio de riesgos contiene.
32. El estudio de riesgo tiene vigencia de 1 año.

Anexo 3

CRITERIOS PARA LA VIGILANCIA Y SUPERVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES Y DUCTOS DE GAS NATURAL.

I. DE LA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES DE GAS NATURAL

Diseño

El diseño de la Terminales de Descarga y Estaciones Gas Natural, debe contener lo siguiente:

1. **Capacidad.** La capacidad de la Terminal de descarga o Estación de Gas Natural debe considerar, según sea el caso, los parámetros siguientes:
 - a) La cantidad y tipo de usuarios iniciales, actuales y previstos a futuro;
 - b) La cantidad y capacidad unitaria de plataformas;
 - c) La cantidad y capacidad de baterías de cilindros;
 - d) La descripción y tiempo requerido de maniobra de acercamiento, conexión, flujo y tiempo de llenado o descarga, desconexión y salida de los Semirremolques o vehículos automotores;
 - e) La frecuencia de viajes;
 - f) La demanda y consumo anual de Gas Natural estimados máximo y mínimo;
 - g) La fuente del Gas Natural: gasoducto de transporte o distribución, y
 - h) Las ampliaciones futuras acorde al crecimiento del mercado.
2. **Análisis de Riesgo.** La Terminal de descarga y Estación de Gas Natural deben contar con un Análisis de Riesgo, elaborado por una persona física o moral con registro ante la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos Jalisco conforme al anexo 1 de la Norma Técnica Metropolitana Para la Regulación de Estaciones de Servicio, Suministro y Ductos de Gas Natural.
3. **Análisis de Capas de Protección.** En el caso de instalaciones nuevas o modificadas que requieran reducir las distancias de seguridad establecidas en la presente Norma, se debe desarrollar un Análisis de Capas de Protección y determinar la reducción de riesgo cuantitativo en la instalación.

El Análisis de Capas de Protección debe ser desarrollado de acuerdo con las mejores prácticas disponibles y la reducción de riesgo cuantitativo de la instalación.

Las recomendaciones derivadas de Análisis de Capas de Protección deben ser integradas al diseño de la Terminal de Descarga y la Estación de Gas Natural y deben implementarse durante la etapa de construcción.

Sistema de Acondicionamiento de GNC

4. **Requisitos del GNC:** Los requisitos del GNC se aplican a la salida de los sistemas de almacenamiento estacionarios de las Estaciones de Suministro de GNC. Dichos requisitos son los siguientes:
 - 4.1. El Gas Natural debe estar libre de humedad, aceite e hidrocarburos líquidos, así como de material sólido y polvos. De lo contrario, la Estación o Terminal debe contar con los sistemas de secado y filtrado para controlar la humedad del Gas Natural.
 - 4.2. El Gas Natural que se recibe sin odorizar, debe ser odorizado de conformidad con la regulación vigente en materia de odorización de Gas Natural en la Estación o la Terminal de Carga, para lo cual éstas deben contar con las instalaciones y equipo necesario para odorizarlo después de la estación de regulación y medición, y antes de cualquier equipo de la Terminal de Carga o de la Estación de Suministro de GNC
5. Las Estaciones de Suministro deben contar, en menos, con los sistemas siguientes:
 - 5.1. El sistema de conexión al gasoducto de transporte o distribución que suministra el GN a la Estación de Suministro a una presión menor a la presión de salida del Sistema de Acondicionamiento de GNC; excepto para Estaciones Satélite. Cuando sean requeridos, este sistema debe contar con los equipos para realizar las operaciones siguientes:
 - a) Medición de cantidad del GN de entrada;
 - b) Odorización cuando no se recibe odorizado; y
 - c) Tratamiento del GN previo a la compresión, por ejemplo, filtrado y deshumidificado.
 6. El Sistema de Compresión de Gas Natural de las Estaciones de Suministro; excepto en Estaciones Satélite. El sistema de compresión debe contar, cuando sea requerido, con los elementos siguientes:
 - 6.1. Tratamiento del Gas Natural posterior a la compresión, por ejemplo, filtrado y deshumidificado;
 - 6.2. Recipiente, amortiguador u otros sistemas para mitigar la pulsación ocasionada por la alta presión del Gas Natural a la salida del equipo de compresión para el despacho de GNC, y
 - 6.3. Medición de cantidad del GNC de salida.

7. Sistema de suministro de GNC.

El Sistema de suministro será:

- 7.1. Llenado de recipientes a bordo de vehículos automotores en las Estaciones de Suministro, por medio de un sistema de almacenamiento y un sistema de Surtidores ubicados en las islas de despacho. Los Surtidores deben contar con un Lector del Dispositivo Identificador como parte del sistema de verificación para realizar el suministro de GNC.
 - a) Los Sistemas de tuberías de GN de baja presión y de GNC de alta presión.

- b) El Sistema de detección de mezclas explosivas, cuyo objetivo es detectar condiciones inseguras por medio de detectores de fuego y mezclas inflamables de GN y aire.
- c) El Sistema de Paro de Emergencia.
- d) Los sistemas contra incendio, con los elementos necesarios para detectar, alarmar, controlar, mitigar y minimizar las consecuencias de fugas, incendios o explosiones del GN, el cual se debe diseñar y especificar con base en las Normas Oficiales Mexicanas. Además, debe atender las recomendaciones del Análisis de Riesgos de la instalación.
- e) Sistemas eléctricos de potencia e iluminación, primario y de emergencia.
- f) Los sistemas de alarma visual y sonora.
- g) Sistemas de protección catódica de estructuras y tuberías de acero enterradas o sumergidas.
- h) El sistema de puesta a tierra y el sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas.
- i) Sistema de Verificación para el suministro de GNC. Las Estaciones de Suministro de GNC deben disponer de equipos electrónicos y herramientas de software necesarias para poder verificar si el vehículo presenta las condiciones de seguridad para el suministro de GNC, a través de la información contenida en el Dispositivo Identificador del vehículo.

7.2. Requisitos generales. Los requisitos de esta sección se aplican a los postes y surtidores.

7.2.1. Identificación de los postes y surtidores. Deben tener letreros colocados de forma que sean notablemente visibles y legibles, que indiquen claramente lo siguiente:

- a) La presión de servicio nominal, y
- b) Las instrucciones para realizar con seguridad el procedimiento de transferencia de GNC.

7.2.2. Dispositivos de seguridad. Los postes y surtidores deben cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos de seguridad:

- a) Cuando el conector de llenado para surtir GNC esté en posición de espera, debe estar soportado y protegido contra daños y la acumulación de materiales extraños que podrían impedir su operación, tales como, nieve, hielo y arena;
- b) Disponer de dispositivos de seguridad para:
 - I. El acoplamiento hermético a la boquilla de recepción antes de iniciar la transferencia de GNC, y
 - II. El corte de flujo de GNC cuando una manguera de transferencia tenga fugas, se desprenda o se reviente por la presión del GNC.
- c) Disponer de un sistema para despresurizar el conector de llenado para desacoplarlo de la boquilla de recepción;
- d) Disponer de un sistema de control manual para iniciar o parar la transferencia de GNC;
- e) Disponer de un lector del dispositivo identificador, el cual debe estar instalado en cada manguera de suministro del surtidor cerca del conector 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;

- f) Los postes y surtidores de carga deben contar con un sistema de corte de suministro cuando se exceda la presión máxima de operación, y
- g) Los postes y surtidores deben poseer un manómetro mecánico o electrónico por cada manguera de suministro, a través del cual se pueda corroborar desde el exterior de éstos, la presión de suministro.

7.3. Requisitos de instalación.

7.3.1. El punto de suministro de GNC debe cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Estar ubicado en exteriores;
- b) Estar protegido contra daños causados por los vehículos, y
- c) Tener las separaciones mínimas especificadas en la tabla siguiente:

Tabla 5. Distancias desde el Punto de Suministro de GNC
(Aplica a Postes y Surtidores).

OBJETO		DISTANCIA EN METROS
Surtidor de petrolíferos.		1.5
Límite del predio.		3
Aberturas o ventanas en cualquiera construcción.		2
Almacenamiento estacionario de GNC (volumen en litros de agua).	Hasta 4 000.	2.5
	Más de 4 000 hasta 10 000.	4
	Más de 10 000.	10

En el caso de que derivado de las características del Proyecto no se puedan cumplir las distancias establecidas en la tabla anterior, se deben incorporar en el diseño de la Terminal de Descarga o la Estación de Suministro las medidas recomendadas en el Análisis de Capas de Protección e implementarse durante la etapa de construcción.

7.3.2. Los Postes y Surtidores deben cumplir los requisitos siguientes:

- a) Estar ubicados sobre una isla de concreto arriba del nivel de piso al menos 0.15 metros;
- b) No deben estar debajo ni a una distancia menor de 0.9 metros de la proyección vertical sobre la isla de un techo que pueda acumular GN;
- c) Pueden estar bajo un techo que ventile y disperse el GN;
- d) Estar protegidos contra impacto de vehículos por medio de postes de tubo de acero de diámetro no menor a 0.1 metros relleno con concreto o una estructura equivalente, colocados a una distancia no menor a 0.3 metros del Surtidor o poste más cercano, y
- e) Contar con un Dispositivo de Ruptura del Poste o Surtidor.

7.3.3. Requisitos de las mangueras. Las mangueras para surtir GNC deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Contar con mangueras marcadas por el fabricante o su representante de manera permanente indicando el nombre del fabricante o marca comercial, identificación de servicio, Presión de diseño y vida útil;
- b) Estar ubicadas en exteriores;

c) Su longitud no debe ser mayor a 7.6 metros, evitando que éstas estén tensionadas o torsionadas y evitar que pasen por debajo de la unidad u otros vehículos. El largo de la manguera no debe permitir su roce contra el piso de la isla, y

7.3.4. Se debe instalar un dispositivo de ruptura de la manguera entre el punto de suministro y el conector de llenado, que cumpla con lo siguiente:

- a) Se desconecte cuando sea sujeto a una fuerza de 667 newtons o mayor;
- b) Impida desconectarse con una fuerza menor de 222 newtons;
- c) Cierre automáticamente la fuente de suministro de GNC cuando se desconecte, y
- d) Disponga de los medios en la Estación de Suministro para limitar la cantidad de GN que se requiere ventear para conectar el acoplamiento de desconexión rápida con el dispositivo de ruptura a los contenidos de la manguera de suministro y a la tubería dentro del gabinete del Surtidor de GNC.

8. Sistema de compresión de GNC.

- a) Generalidades. El Sistema de Compresión está constituido por uno o más compresores para incrementar la presión del gas natural al nivel requerido y los aparatos, componentes, dispositivos y accesorios necesarios para su operación segura.
- b) Los requisitos de este numeral se aplican a las Estaciones de Suministro de GNC.
- c) Exclusiones. Este sistema no incluye los aparatos de filtrado y secado que deben agregarse cuando sean necesarios para cumplir con las especificaciones de calidad del GNC.

9. Requisitos generales. El Sistema de compresión como unidad, así como el compresor, aparatos, componentes, dispositivos y accesorios que lo integran deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Estar diseñados para el manejo del flujo de Gas Natural a las presiones y temperaturas a las cuales serán sometidos bajo condiciones de operación previstas.
- b) Contar con Válvulas de Relevo de Presión después de cada etapa de compresión, las cuales deben dirigir el Gas Natural liberado al Sistema de Venteo de la Estación de gas natural.
- c) Estar equipado con un Sistema de Paro del Compresor (SPC), que se active cuando se detecten las condiciones fuera de los límites seguros de operación siguientes:
 - I. Alta presión de descarga;
 - II. Alta o baja presión de succión, y
 - III. Alta temperatura de descarga en la última etapa.

10. Instalación. La instalación del Sistema de Compresión debe cumplir con los requerimientos y con las instrucciones del fabricante.

- a) El Sistema de compresión debe tener elementos para evitar que su vibración y movimiento afecten a las tuberías conectadas en su succión y en su descarga.

- b) Los compresores instalados en el exterior deben tener una caseta a prueba de explosión, de lo contrario, deben instalarse dentro de un recinto. Cuando se instalen dentro de un Recinto se deben cumplir las condiciones siguientes:
- I. El Recinto que rodea al Compresor y/o almacenamiento se construirá con materiales incombustibles con resistencia al fuego y al calor (resistencia mínima de 3 horas al fuego);
 - II. La separación entre Compresores y equipos debe ser de al menos 1 metro;
 - III. Debe haber alrededor de cada equipo de compresión espacio suficiente para facilitar su montaje y mantenimiento. El pasillo alrededor de cada equipo de compresión no debe ser menor a 0.9 metros;
 - IV. El piso debe ser de materiales incombustibles y que permitan que los Compresores sean instalados sobre cimentaciones estables;
 - V. La superficie de ventilación no debe ser menor al 5% de la superficie de los muros; el 80% de la ventilación debe ser en la parte superior y el 20% restante en la parte inferior. Cuando la superficie de ventilación sea menor a 5%, la ventilación debe ser del tipo forzada, y
 - VI. Las puertas del Recinto deben abrir hacia afuera con cierre automático y abrirse desde el interior por empuje. En caso de que tengan cerradura, ésta debe abrirse libre e inmediatamente desde el interior del Recinto.

11. Sistemas de Almacenamiento de GNC.

- a) Requisitos de los recipientes. Los recipientes de almacenamiento de GNC deben cumplir con los requisitos siguientes:
- b) Protección contra presión excesiva. Los sistemas de almacenamiento deben cumplir con las siguientes protecciones:
- I. Válvulas de Relevo de Presión;
 - II. Válvulas de Purga;
 - III. Dispositivos de Relevo de Presión activado por presión con disco de ruptura;
 - IV. Dispositivos de Relevo de Presión activado por temperatura con tapón fusible;
 - V. Deben contar con un sistema que permita dar mantenimiento a cualquier Componente de protección sin que el recipiente se quede sin la protección requerida;
 - VI. Las Válvulas de Relevo de Presión (VRP) para servicio de GNC no deben tener dispositivos de levantamiento;
 - VII. Si el ajuste de presión es externo se debe precintarse para evitar manipulación;
 - VIII. Si ha sido necesario romper el sello del precintado, la válvula se debe retirar de servicio hasta que sea reajustada y precintada nuevamente;
 - IX. Los ajustes de las Válvulas de Relevo de Presión deben ser realizados solamente por el fabricante o por una empresa especialista que cuente con personal competente e instalaciones adecuadas para la reparación, ajuste y prueba de dichas válvulas;

- X. La válvula ajustada debe tener una etiqueta en la que se especifique el ajuste, la capacidad y la fecha en que se realizó, y
- XI. Las Válvulas de Relevo de Presión que protegen recipientes a presión deben ser reparadas, ajustadas y probadas de conformidad con la Normatividad Aplicable para la tecnología empleada.

12. Identificación. Los recipientes deben estar marcados permanentemente por las siglas "GNC" e identificados mediante una placa de datos hecha de material resistente a la corrosión, fija en un lugar accesible que facilite su legibilidad 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 (PTMP);
- j) Rango de temperaturas en grados Celsius para el cual se diseñó el tanque.

Adicionalmente, los orificios hechos en el tanque deben tener identificación con la descripción de la función del orificio. Las identificaciones deben permanecer visibles aun en caso de que se presente escarcha.

13. Sistemas de almacenamiento. Están constituidos por un conjunto de Recipientes cilíndricos horizontales o verticales, conectados entre sí a efecto de que dicho conjunto actúe como una unidad. Éstos pueden ser transportables o estacionarios.

13.1. Módulos de almacenamiento transportables. Se utilizan para cargar, transportar y descargar GNC y pueden ser de los tipos siguientes:

- a) Módulos intercambiables de recipientes denominados baterías de cilindros: Los cilindros se montan en una estructura para integrar un módulo o batería para su transporte en un Semirremolque por carretera, desde la hasta la terminal de Descarga y viceversa, y
- b) Plataforma de recipientes: Sistema de almacenamiento constituido por un conjunto de recipientes de GNC cilíndricos verticales u horizontales con sus ejes longitudinales paralelos al eje longitudinal del Semirremolque al que están fijos por una estructura. La plataforma es transportada por carretera y permanece estacionada durante la carga y descarga del sistema de almacenamiento.

13.2. Sistemas Estacionarios. Se utilizan para almacenar el GNC posterior a la etapa de compresión en las Estaciones de Suministro.

14. Requisitos de las estructuras. Las estructuras de los sistemas de almacenamiento transportables y estacionarios deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Las conexiones deben estar localizadas en lugares accesibles para facilitar su inspección;
- b) Las válvulas para operar el sistema de almacenamiento deben poder ser accionadas desde el perímetro de la estructura;
- c) Los materiales con los que se construyan deben ser no combustibles para no dañar los cilindros;
- d) Los sistemas de almacenamiento deben estar anclados en forma segura para evitar flotación y/o arrastre en lugares donde existe riesgo de inundación;
- e) Impedir el movimiento y el contacto, así como la acumulación de humedad y suciedad entre los cilindros;
- f) Los cilindros deben poder montarse y desmontarse de la estructura con facilidad y ser intercambiables para inspección, mantenimiento y sustitución en caso necesario;
- g) El espacio entre la estructura y los cilindros debe permitir la inspección de los cilindros con base en las especificaciones del fabricante;
- h) Los recipientes verticales deben estar contenidos en una estructura que se pueda manejar como una sola pieza o varias piezas interconectadas y deben:
 - I. Los recipientes deben estar separados con una protección adecuada para evitar que se dañen por contacto entre ellos, y
 - II. Los recipientes cuya altura no permita operar todas las válvulas desde el piso, deben contar con una plataforma con ancho mínimo de 0.9 metros.
- i) La instalación de los recipientes horizontales debe cumplir con los requisitos siguientes:
 - I. Estar apoyados solamente en dos puntos en su eje longitudinal, uno de los cuales debe permitir el movimiento longitudinal causado por la expansión o contracción del recipiente, y
 - II. Estar separados para permitir el acceso para mantenimiento y cada uno debe estar dotado con una válvula de Purga.
- j) Las estructuras de los Módulos de almacenamiento transportables, adicionalmente, deben proteger a los cilindros de la batería de daños mecánicos durante la carga y la descarga de GNC, así como en las maniobras para subirlos y bajarlos del Semirremolque. En caso necesario, los módulos deben contar con cubiertas y anclajes.

14.1. Los recipientes deben estar protegidos contra la corrosión por recubrimientos anticorrosivos o cualquier otro sistema equivalente que inhiba el ataque del medio ambiente.

14.2. Los recipientes con envoltente de materiales compuestos no deben ser pintados sin aprobación del fabricante y deben ser protegidos de la radiación ultravioleta si es requerido por el fabricante.

- 14.3.** Ningún material combustible se puede almacenar dentro de un radio de 3 metros del conjunto de recipientes.
- 14.4.** Cuando un sistema de almacenamiento de GNC se encuentre situado cerca de un área de almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles, se debe construir una protección constituida por diques, bordos de desvío y pendiente del piso para evitar la acumulación de estos líquidos debajo de los recipientes de GNC en caso de que se presentase un derrame.
- 14.5.** El sistema de almacenamiento de GNC debe estar a una distancia no menor a 5 metros del Punto de Suministro o punto de recepción de un combustible líquido, a menos que una pared con material resistente al fuego con una duración nominal no menor de 4 horas esté colocada entre dicha instalación de almacenamiento de GNC y el Punto de Suministro o de recepción aludido.
- 15. Los Recipientes no metálicos.** Cuando se instalen recipientes de almacenamiento de GNC que no sean metálicos en su totalidad y que no estén protegidos por una barrera contra fuego, se debe prohibir flamas abiertas en una distancia inferior a 3 metros de los recipientes y se deben colocar señales de seguridad preventivas y restrictivas aplicables, así como letreros de restricción con la leyenda "NO SE PERMITEN FLAMAS ABIERTAS".
- 16. Sistemas de seguridad de las Estaciones de Suministro de GNC.**
- 16.1.** Sistemas de Control Electrónico. Las Estaciones de Suministro de GNC deben contar con los sistemas de control electrónico siguientes:
- 16.1.1.** Sistema de detección de mezclas explosivas, para detectar condiciones inseguras por medio de detectores de fuego y mezclas inflamables.
- 16.1.2.** SPE, para interrumpir de una forma segura la operación de la Estación de Suministro cuando se presente una emergencia.
- 16.1.3.** Los circuitos de control que hayan interrumpido la operación de un sistema por mal funcionamiento deben permanecer en esa condición hasta que sean restablecidos manualmente cuando se asegure que se tienen condiciones operativas seguras.
- 16.1.4.** El restablecimiento de la operación debe ser realizado por personal calificado y se debe avisar a través de una alarma sonora y visual en el momento en que se está efectuando dicho restablecimiento.
- 16.2.** El Sistema de Compresión debe contar con los siguientes elementos:
- a) Una válvula de cierre manual antes e inmediato del Sistema de Compresión en un lugar accesible en el exterior del Recinto para controlar el flujo de Gas Natural hacia dicho Sistema;
 - b) Instalar una válvula automática normalmente cerrada a la entrada del Sistema de Compresión para cortar el flujo de GN a dicho Sistema cuando:
 - I. Se active un interruptor del SPE;
 - II. Ocurra una falla eléctrica, y
 - III. Se interrumpa el suministro de energía eléctrica para el Sistema de Compresión.

- c) Instalar una Válvula de Retención en la línea de salida del Sistema de Compresión para impedir el flujo inverso de GN, y
- d) Instalar una válvula de cierre manual en el exterior del recinto del sistema de compresión, después de la Válvula de Retención requerida en el inciso anterior, en la línea de suministro de GN a cada recipiente o cabezal del conjunto de recipientes conectados entre sí, en el caso de Surtidores y de cada Poste.

16.3. Surtidores y Postes.

El Dispositivo de Ruptura del Poste o Surtidor instalado en la Terminal de descarga y Estaciones de Suministro de GNC debe cerrarse cuando:

- a) El Surtidor o el Poste sea desactivado, alterado o cortado desde su base;
- b) Se interrumpa el suministro de energía eléctrica al Surtidor o al Poste, y
- c) El SPE, se active mediante un interruptor.

16.3.1. La línea de suministro de GNC a cada Surtidor o a cada Poste debe contar con una válvula manual de cerrado rápido ($\frac{1}{4}$ de vuelta), ubicada antes e inmediata al Dispositivo de Ruptura del Surtidor o del Poste, en un lugar fácilmente accesible para el operador.

16.3.2. El Surtidor y el Poste deben contar con una válvula para impedir el flujo de GN cuando éstos no estén activados.

16.3.3. Las Boquillas de Recepción deben contar con un mecanismo para despresurizarlas, de acuerdo a las Normas Aplicables de diseño para la tecnología empleada, a una distancia no mayor de 0.20 metros del Conector de Llenado.

16.4. Purga del sistema de tuberías.

16.4.1. Se debe instalar la válvula de Purga y liberación de GN del sistema de tuberías de la Terminal de Descarga o de la Estación de Suministro, en un área de acceso restringido y/o con un mecanismo de protección para evitar que sea operada sin autorización.

16.4.2. La Terminal de Descarga o la Estación de Suministro debe instalar un Sistema de Venteo para conducir el GN Purgado o liberado del sistema de tuberías al exterior.

16.4.3. La descarga de los dispositivos de relevo debe ventearse a no menos de 3 metros por encima del piso. El conducto de venteo no debe reducir la capacidad de descarga.

16.5. Sistema de Paro de Emergencia.

a) Las Terminales de descarga y las Estaciones de Suministro de GNC deben instalar activadores del Sistema de Paro de Emergencia que, cuando se accione uno de ellos, realice lo siguiente:

- I. Cierre el suministro de energía eléctrica y de GN hacia el sistema de Compresión de GN;
- II. Cierre la válvula de cierre automático a la que se refiere el numeral 16.2. b, anterior;
- III. Desactive los Surtidores y los Postes, y
- IV. Active una alarma sonora y visual.

- b) Los activadores del Sistema de Paro de Emergencia requeridos en el inciso anterior, se deben ubicar donde sean Fácilmente accesibles y claramente visibles en los lugares siguientes:
 - I. A una distancia no mayor a 10 metros del Equipo de Compresión de GN;
 - II. A una distancia no mayor a 3 metros de cada Punto de Suministro, y
 - III. En zonas estratégicamente definidas en las cuales se garantice la presencia de personal calificado laborando.
- c) La ubicación de los activadores del sistema de paro de emergencia se debe señalar en forma prominente con señales que cumplan los requisitos siguientes:
 - I. La leyenda "PARO DE EMERGENCIA" en letras rojas sobre fondo blanco;
 - II. Letras de altura acorde con lo establecido en la normatividad nacional aplicable en materia de Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, vigente, y
 - III. Colocadas en un lugar fácilmente visible adyacente a cada activador del Sistema de Paro de Emergencia.
- d) Los sistemas de control que dejen de operar cuando se activa el SPE o se interrumpe la energía eléctrica, deben permanecer sin operar hasta que sean activados manualmente, una vez que se hayan restablecido las condiciones normales y de seguridad del sistema, y
- e) El restablecimiento de la operación debe ser realizado por personal calificado y se debe avisar a través de una alarma sonora y visual en el momento en que se está efectuando dicho restablecimiento.

16.6. Sistema de Verificación para el suministro de GNC. El Sistema de Verificación para el suministro de GNC debe estar integrado por un Lector de Dispositivo Identificador en cada manguera y un Sistema de Información para el Suministro de GNC. El cableado eléctrico de este sistema debe cumplir con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la normatividad nacional aplicable a Instalaciones Eléctricas vigente y se debe demostrar evidencia del cumplimiento de la misma.

17. Sistemas de seguridad de las Terminales de Descarga de GNC.

17.1. Generalidades. Las Terminales de Descarga de GNC tienen por objeto descargar el GNC de los Módulos de almacenamiento transportables por Semirremolque, para su entrega a otro sistema, entre otros, los siguientes:

- a) Instalaciones de descompresión para su posterior envío a las redes de distribución para uso doméstico y comercial en poblaciones o unidades habitacionales;
- b) Plantas industriales, y
- c) Estaciones Satélite de suministro de GNC vehicular.

17.1.1. La capacidad de la Terminal de Descarga se debe especificar en términos de los rangos de presión, temperatura, flujo de descarga de GNC y de entrega de GNC.

17.1.2. Las Terminales de Descarga de GNC deben estar constituidas por una combinación de los sistemas siguientes:

17.1.3. Sistema de Descarga de GNC que incluye los Componentes y condiciones siguientes:

- a) Las mangueras deben contar con un dispositivo de ruptura que se separa cuando la manguera es jalada accidentalmente con una fuerza que excede el valor especificado a efecto de suspender el flujo de GNC y proteger contra daños al Poste de Descarga;
- b) La Boquilla de Descarga adecuada para los Conectores de Descarga de los Módulos de almacenamiento transportables que entregan el GNC;
- c) Los Componentes, dispositivos y Accesorios necesarios para controlar la fuga de GNC que pueda presentarse en caso de que la manguera se reviente por la presión o se rompa porque el Módulo de almacenamiento transportable se aleje sin haber sido desconectado;
- d) Las Tuberías de alta presión con los Componentes, dispositivos y Accesorios necesarios para controlar el flujo de descarga de GNC y, en su caso, la fuga de GNC que pueda presentarse cuando el Poste de Descarga es dañado o arrancado de posición. Entre otros, se requieren al menos los Componentes siguientes:
 - I. Válvulas de bola de alta presión manual de ¼ de vuelta;
 - II. Válvulas de Retención;
 - III. Válvulas de Exceso de Flujo;
 - IV. Válvula de Paro de Emergencia manual;
 - V. Válvulas y Dispositivos de Relevo de Presión, y
 - VI. Filtros.

17.1.4. Sistema de Calentamiento de GN. El cual puede ser de uno o más pasos de calentamiento con temperaturas y presiones del GN diferentes. Se deben incluir los intercambiadores y sus fuentes de calor, así como un sistema de control para mantener la temperatura de salida y evitar congelamiento de Componentes en los sistemas después de la descarga.

17.1.5. Sistema de regulación de presión.

17.1.6. Sistema de Medición de flujo.

17.1.7. Sistema de Venteo de las descargas de las válvulas y Dispositivos de Relevo de Presión.

17.1.8. Sistema de almacenamiento, si es requerido.

17.1.9. Sistema de conexión para entrega a otro sistema.

17.1.10. Sistema de presurización para desplazar el GNC almacenado en los Módulos de almacenamiento transportables. Se debe evidenciar que se cuenta con el Dictamen donde demuestre que la Terminal de Descarga fue verificada por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas acreditada y aprobada en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

17.2. Los Sistemas de las Terminales de Descarga como unidades, así como los Componentes, aparatos, dispositivos y Accesorios que los integran deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Estar diseñados para el manejo del flujo de GN a las presiones y temperaturas a las cuales serán sometidos bajo condiciones de operación previstas.

17.3. Requisitos de la instalación de Postes de Descarga de GNC.

17.3.1. Los Componentes de seguridad de la tubería de la Terminal de descarga se deben instalar inmediatamente después del punto de conexión de cada poste, con los elementos siguientes:

- a) El Dispositivo de Ruptura del Poste o Surtidor instalado en las Terminales de Descarga de GNC debe cerrarse cuando:
 - I. El Poste de Descarga sea desactivado, alterado o cortado desde su base;
 - II. El suministro de energía eléctrica al Poste de Descarga se interrumpa, y
 - III. El interruptor de SPESPE, se active.
 - b) Un Dispositivo de Ruptura del Poste de descarga para cerrar el flujo de GNC en caso de que dicho poste sea arrancado de su soporte o estructura de montaje y que resulte en daño de la tubería, y
 - c) Una válvula manual de cerrado rápido ($\frac{1}{4}$ de vuelta), después e inmediata al Dispositivo de Ruptura del Poste, ubicada en un lugar Fácilmente accesible para el operador.
- 17.3.2.** Las Boquillas de Descarga se deben despresurizar, para lo cual se debe instalar un mecanismo de acuerdo a las Normas Aplicables de diseño para la tecnología empleada.
- 17.3.3.** Purga del sistema de tuberías. Se debe instalar la válvula de Purga y liberación de GN del sistema de tuberías de la Terminal en un área de acceso restringido y/o con un mecanismo de protección para
- 17.3.4.** evitar que sea operada sin autorización.
- 17.3.5.** El Sistema de Venteo para conducir el GN Purgado o liberado del sistema de tuberías de la Terminal se debe instalar al exterior a no menos de 3 metros por encima del piso.
- 17.3.6.** La descarga de los Dispositivos de Relevo debe ventearse a no menos de 3 metros por encima del piso. El conducto de venteo no debe reducir la capacidad de descarga.
- 17.4.** SPE.
- 17.4.1.** Se deben instalar en las Terminales de Descarga de GNC activadores manuales de Paro de Emergencia, ubicados en lugares estratégicos, que cuando se active uno de ellos se ejecute lo siguiente:
- a) Cierre el suministro de energía eléctrica y de GN hacia el sistema de reducción de presión de GNC;
 - b) Cierre la válvula de cierre automático a la que se refiere el numeral 17.3.1 anterior;
 - c) Desactive los Postes de Descarga, y
 - d) Active una alarma sonora y visual.
- 17.4.2.** Los activadores de Paro de Emergencia requeridos en el numeral 5.6.4.1 anterior, se deben ubicar donde sean Fácilmente accesibles y claramente visibles a una distancia no mayor a 3 metros de cada Punto de Descarga.
- 17.4.3.** Se debe señalar en forma prominente la ubicación de los activadores de Paro de Emergencia de acuerdo con lo especificado en el numeral 5.5.5 inciso c.
- 17.4.4.** Para el restablecimiento de los sistemas de control que han sido activados se debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 16.5 inciso d. y e.

18. Construcción y pre-arranque.

18.1. Construcción de Terminales de Descarga GNC.

18.1.1. Distancias de seguridad. El Recinto de compresión y almacenamiento de GNC de las Terminales de deben cumplir con las distancias mínimas siguientes:

a) El perímetro de la proyección en planta de las terminales debe estar separado de líneas aéreas de transmisión de electricidad y cumplir con las distancias mínimas siguientes:

- I. 20 metros con tensión hasta de 30 kv, y
- II. 50 metros con tensión superior a 30 kv.

b) Requisitos del terreno.

- I. El terreno de la Terminal de Descarga debe estar delimitado con un muro.
- II. Debe preverse la instalación de alcantarillas y pendientes adecuadas para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio, así como un sistema de drenaje adecuado para el desagüe de aguas pluviales.

18.1.2. Obra civil. Las Terminales de Descarga requieren para instalar sus Componentes, de las obras civiles siguientes:

a) Los accesos de ingreso y egreso adecuados al tamaño de los tractores con Semirremolques que ingresarán a las Terminales de Descarga, con espacios suficientes para realizar maniobras sin que se pongan en peligro el equipo o instalaciones dentro de la Terminal;

b) Las áreas de despacho y recepción de Módulos y Semirremolques con recipientes de almacenamiento, deben:

- I. Tener áreas delimitadas para el estacionamiento de recipientes de almacenamiento de GNC en módulo o en Semirremolque, en la Terminal donde se descarguen dichos recipientes, y
- II. Las áreas citadas en el numeral anterior deben permitir el ingreso y egreso adecuado de los vehículos que transportan los recipientes con GNC sin que se pongan en peligro el equipo o instalaciones dentro de la Terminal de Descarga.
- III. Los cimientos y estructuras diseñados de soporte de equipos, recipientes y tuberías;

c) Los Recintos para oficinas y para equipos que los requieran, y

d) La protección perimetral debe construirse de acuerdo a lo siguiente:

- I. Se debe construir un muro con una altura mínima de 2.0 metros;
- II. Salidas de emergencia fácilmente identificables, dirigidas hacia los puntos de reunión o zonas de seguridad;
- III. Los claros de los accesos deben ser proporcionales a las dimensiones de la cerca o muro perimetral;
- IV. Delimitar con una franja libre de maleza de 1 metro de ancho, y
- V. El pasto de las zonas con jardín, en su caso, debe permanecer cortado al ras permanentemente.

18.1.3. Activadores manuales de Paro de Emergencia:

a) Se deben instalar activadores de accionamiento manual local y remoto para Paro de Emergencia que paren los Compresores, cierren las válvulas de los recipientes de almacenamiento, corten la energía eléctrica a los equipos y Componentes donde pueda haber GN, excepto al sistema

de detección de mezclas explosivas, sistema de iluminación y sistema contra incendio. El restablecimiento de la operación normal del sistema debe ser realizado por personal calificado. Se debe avisar a través de una alarma sonora y visual en el momento en que se está efectuando dicho restablecimiento, y

- b) Se deben instalar activadores manuales de Paro de Emergencia del equipo de compresión y de los Surtidores cuando menos en los puntos siguientes:
- I. En cada isla de suministro y de descarga de combustible;
 - II. En zonas de oficinas o donde exista personal durante el día y la noche;
 - III. Próximo a los accesos de los Recintos de compresión y de almacenamiento, y
 - IV. En las islas de suministro y descarga, y cerca de las zonas de compresión y almacenamiento se deben colocar pulsadores grandes tipo hongo a prueba de explosión, localizados a 1.8 metros sobre el piso y debidamente señalizados con la leyenda "Paro de Emergencia".

18.1.4. Planta de energía eléctrica de emergencia. Es opcional que la Terminal de Descarga esté equipada con planta de energía eléctrica de emergencia accionada por motor de combustión interna, con potencia suficiente para llevar a paro seguro la operación de la Terminal de Descarga a falla de energía eléctrica.

18.1.5. Sistema contra incendio. Se debe instalar el sistema contra incendio de acuerdo a lo establecido en el diseño del proyecto.

18.1.6. Áreas de maniobras. Los caminos de ingreso y egreso, y las áreas de carga y descarga de GNC deben estar habilitados, delimitados, señalizados e iluminados para permitir el libre tránsito. Se deben implementar las consideraciones siguientes:

- a) Deben ser aptos para el tránsito de vehículos de conformidad a la normatividad vigente aplicable;
- b) Los caminos deben tener un ancho mínimo de 6 metros y el trazado y radio de las curvas deben permitir la maniobra adecuada de los vehículos, sin obstáculos ni restricciones para entrar y salir en forma directa;
- c) Deben contar con protecciones contra impacto vehicular, y
- d) Deben estar diseñadas para que los Semirremolques que transportan recipientes de GNC queden acomodados en las islas de carga o de descarga dirigidos hacia la salida, la salida de los vehículos debe realizarse en forma directa sin maniobras ni movimientos en reversa.

18.1.7. Áreas. Las áreas están formadas por una o más islas de suministro o de descarga de combustible. La isla es una plataforma de concreto situada a 0.2 metros arriba del nivel del piso.

- a) Cada isla debe tener conexión a tierra para descarga electrostática;
- b) Las islas deben estar dispuestas y orientadas de manera que los vehículos estén en todo momento dirigidos hacia la salida de la Terminal de Descarga, y
- c) Cuando sean más de dos islas, éstas deben estar dispuestas en forma paralela y con distancia mínima de 8 metros entre los bordes de las plataformas.

18.1.8. Carga o descarga de módulos de recipientes.

- a) Los módulos intercambiables de recipientes deben disponerse en grupos con un máximo de 9 módulos y plataformas por isla, y
- b) En el caso de Semirremolques con módulos intercambiables, las islas deben ser de una superficie tal que, la proyección de los módulos sobre la isla no exceda el perímetro por isla.

18.1.9. Descarga de Semirremolques con recipientes fijos.

- a) Los semirremolques con recipientes fijos deben disponerse en grupos y cada grupo limitado a un máximo de 6 unidades de Semirremolques;
- b) Cada grupo de semirremolques debe estar separado por una distancia no menor a 8 metros del recipiente más cercano de otro grupo de Semirremolques, y
- c) Para el caso de Semirremolques con recipientes fijos, las Boquillas de Recepción y descarga de la instalación fija, deben estar como mínimo a 0.40 metros del borde de la plataforma.

Tabla 6. Distancias entre las áreas de las Terminales.

DESDE HASTA	DISTANCIA EN METROS				
	ALMACENAMIENTO	ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN	ÁREA DE CARGA O DESCARGA	LÍMITE DE LA TERMINAL DE DESCARGA	SISTEMA DE COMPRESIÓN
Lugares de concentración pública.	100	100	100	-	100
Oficina o almacén.	15	10	15	-	10
Fuentes de ignición.	20	20	20	-	20
Caminos internos.	3	3	3	-	3
Límite de propiedad en donde existan viviendas.	50	50	50	50	50

Tabla 7. Distancias del Sistema de Almacenamiento Estacionario y del sistema de Compresión

Local/objeto	DISTANCIA EN METROS		
	VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMIENTO EN LITROS DE AGUA		
Almacenamiento de GNC.	Hasta 4,000	desde 4000 a 10000	sobre 10,000
Aberturas o ventanas en cualquiera construcción.	3	4	10
Límite del predio.	3	4	10

En el caso de que derivado de las características del Proyecto no se puedan cumplir las distancias establecidas en las tablas 6 y 7, se deben incorporar desde el diseño de la o Terminal de Descarga las medidas

recomendadas en el Análisis de Capas de Protección e implementarse durante la etapa de construcción.

18.2. Construcción de Estaciones de Suministro de GNC.

18.2.1. El sistema de almacenamiento de GNC debe cumplir con los requisitos del numeral 12 y está constituido por uno o más recipientes con la presión adecuada a un nivel único o a varios niveles, tres es lo típico, en cascada, para Llenado Rápido del Sistema vehicular a la Presión Nominal de Servicio de 20 MPa o 25 MPa.

18.2.2. El sistema de suministro está constituido por uno o más Surtidores de GNC que deben cumplir con los requisitos del numeral 7.

18.2.3. Ubicación de los equipos. La ubicación de los equipos de compresión, almacenamiento y suministro de las Estaciones de Suministro de GNC deben cumplir con los requisitos siguientes:

18.2.3.1. Estar localizados en exteriores arriba del nivel del piso, instalados sobre cimentaciones o estructuras adecuadamente diseñadas con sistemas de anclaje para cumplir con los requisitos de los fabricantes y de las Normas Aplicables al diseño de acuerdo con las condiciones sísmicas y climáticas de la región.

18.2.3.2. Los equipos no deben estar ubicados debajo de líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica, ni estar expuestos a daños causados por la falla de estas líneas.

18.2.3.3. Los equipos de compresión, almacenamiento y suministro deben cumplir con las siguientes distancias:

a) El sistema de almacenamiento estacionario y el sistema de compresión, deben estar ubicados a una distancia mínima de:

Tabla 8. Distancias de seguridad del Sistema de Almacenamiento Estacionario y del sistema de Compresión.

DISTANCIA EN METROS			
Local/objeto	volumen total de almacenamiento en litros de agua		
Almacenamiento de GNC	Hasta 4,000	desde 4000 a 10000	sobre 10,000
Establecimiento público	3	4	10
Aberturas o ventanas en cualquiera construcción	3	4	10
Límite del predio y Fuente de ignición.	3	4	10

b) Los equipos de compresión, almacenamiento y suministro deben estar ubicados, como mínimo, a:

- I. 3 metros del límite de la calle o banqueta pública;
- II. 3 metros entre un recipiente Estacionario y material que se pueda incendiar rápidamente;
- III. 6 metros entre un recipiente Estacionario y la pared exterior más cercana de tanques abiertos que contengan líquidos combustibles o inflamables, y

IV. 15 metros a las vías de ferrocarril.

En el caso de que derivado de las características del Proyecto no se puedan cumplir las distancias establecidas en la tabla 7, se deben incorporar desde el diseño de la Estación de Suministro las medidas recomendadas en el Análisis de Capas de Protección e implementarse durante la etapa de construcción.

18.2.3.4. Los equipos de compresión y almacenamiento deben estar instalados en un área protegida contra daños físicos y el ingreso de personas no autorizadas mediante una cerca o pared, un cuarto o Recinto de Materiales no combustibles que rodee completamente los equipos. El Recinto no podrá ser utilizado para ningún otro fin. Cuando se utiliza una cerca o pared abierta, ésta debe tener una altura mínima de 2 metros medido desde el nivel del piso.

18.2.3.5. Se considera que los equipos de compresión y almacenamiento de la Estación de Gas Natural están ubicados en el exterior, cuando el Recinto está construido con Materiales no combustibles o de combustión limitada, que al menos tiene un lado predominantemente abierto y techo diseñado para dispersar el GN que se escape cuando ocurra un incidente.

18.2.3.6. Cuando el Recinto de un Equipo de Compresión y/o almacenamiento es suficientemente grande como para admitir personas en su interior, dicho Recinto debe tener una puerta de acceso que se abra hacia afuera y si tiene cerradura, ésta debe contar en su interior con un mecanismo de liberación rápida que se pueda abrir sin llave.

- a) El equipo debe ser instalado de tal manera que tenga un acceso adecuado para la operación, inspección y mantenimiento;
- b) Los pasillos que conducen a la salida deben tener un ancho mínimo de 1 metro, y
- c) El Recinto debe contar con la señalización restrictiva que contenga al menos la leyenda "PERSONAL AUTORIZADO ÚNICAMENTE", "NO FUMAR" y "GAS INFLAMABLE", de acuerdo a lo establecido en la normatividad nacional vigente en la materia.

18.2.3.7. Se deben establecer áreas aisladas para el estacionamiento de los Módulos de almacenamiento que transportan GNC, en la Estación Satélite.

18.2.4. Protección contra impacto vehicular. Los frentes expuestos al peligro de impacto de vehículo, de la Estación de Suministro de GN, deben estar protegidos por barreras de protección iguales o equivalentes a las protecciones especificadas en los incisos siguientes, que garantice la salvaguarda del sistema de almacenamiento, sistema de compresión y el sistema de suministro:

a) Postes.

Deben estar espaciados no más de 1.00 metro entre caras interiores, enterrados verticalmente no menos de 0.90 metros bajo NPT, con altura mínima de 0.90 metros sobre NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- I. Concreto armado: De al menos 0.20 metros de diámetro;
- II. Tubería de acero al carbono: Cédula 80, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, y
- III. Tubería de acero al carbono: Cédula 40, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, rellena con concreto.

b) Muretes de concreto armado.

Deben estar espaciados no más de 1.00 metros entre caras laterales, enterrados verticalmente no menos de 0.40 metros bajo el NPT, con altura mínima de 0.75 metros sobre NPT y al menos 0,20 metros de espesor. Se permite también el murete corrido, y

c) Protecciones en "U" (grapas).

Se debe emplear tubería de acero al carbono, cédula 40 con o sin costura, de al menos 102.00 milímetros de diámetro nominal, enterradas verticalmente no menos de 0.90 metros bajo NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a una altura mínima de 0.75 metros sobre NPT. La separación máxima entre las caras de cada grapa, y entre grapas, debe ser de 1.00 m.

Las protecciones antes señaladas deben marcarse con franjas diagonales alternas amarillas y negras, y estar ubicadas a cuando menos 1.00 metros del sistema expuesto a impacto vehicular.

18.3. Pre-arranque.

Al término de la construcción de un sistema nuevo o como resultado de una modificación técnica, se debe realizar la revisión de seguridad de pre-arranque para la Terminal de Descarga o Estación de Suministro, con el propósito de comprobar que éstas pueden iniciar sus operaciones en condiciones seguras.

Se debe efectuar una revisión documental y física a la instalación con el propósito de evaluar que se cuente con al menos, los aspectos siguientes:

- a) La construcción debe cumplir con las especificaciones de diseño y las recomendaciones emanadas del Estudio de Riesgos desarrollado conforme al Anexo 1;
- b) Manuales de operación, los cuales deben contener la información para la operación del sistema (diagramas de tubería e instrumentación, condiciones operativas, planos constructivos, diagramas unifilares, planos de clasificación de áreas eléctricas, manuales del fabricante, entre otros);
- c) Procedimientos de pre-arranque, operación que integren las medidas de seguridad para cada actividad. Estos Procedimientos deben estar actualizados y disponibles en el sitio de trabajo;
- d) Personal competente para la ejecución de sus actividades;
- e) Programa Interno de Protección Civil, elaborado por un consultor con registro vigente ante la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos Jalisco.

Proceso constructivo

Los requisitos para cumplir para el proceso constructivo son señalados en el siguiente cuadro:

CONTENIDO
Programa Interno de Protección Civil.
Constancias de Capacitación en prevención y control de incendios.
Constancias de Capacitación al personal en primeros auxilios.

Constancias de Capacitación al personal en búsqueda y rescate.
Constancias de Capacitación al personal en evacuación.
Otras constancias.
Bitácora de herramientas y equipo.
Bitácoras de vehículos y equipos específicos diversos.
Bitácoras de equipo pesado.
Plano arquitectónico del inmueble a escala.
Plano, croquis o mapa de seguridad en materia de protección civil.
Planos a escala de la distribución de la red hidráulica contra incendio a base de hidrantes, especificando características.
Planos con la distribución de instalaciones eléctricas.
Planos de la instalación de aprovechamiento de Gas L.P.
Proyecto de una red hidráulica contra incendio para su posterior ejecución.
Proyecto de la instalación de lámparas de emergencia.
Visto bueno y/o dictamen favorable de trazos usos y destinos específicos emitido por parte de la Dirección de Ordenamiento Territorial.
Contar con extintores de fuego a base de polvo químico seco (PQS).
Contar con extintores a base de bióxido de carbono (CO2).
Que los extintores estén colocados a una altura no mayor de 1.5 m.
Que los extintores estén protegidos de daños y de las condiciones ambientales.
Colocar extintores a una distancia máxima de 23 metros (móviles).
Colocar los extintores en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos.
Proporcionar a los extintores de PQS la recarga después de haber sido activados por cualquier razón.
Bitácoras de mantenimiento a extintores.
Contar con un sistema de alertamiento para emergencias.
Toda la señalización deberá ser del tipo foto luminiscente o en su caso iluminar con luz de emergencia.
Colocar señalamiento de "prohibido el paso".
Instalar señalamientos restrictivos de zonas peatonales.
Colocar señalamiento de "uso obligatorio de equipo de protección personal".
Colocar señalamiento de "indicación general de precaución".
Colocar señalamiento de "riesgo de obstáculo en zonas transitables".
Colocar señalamiento de "riesgo de caída a desnivel".

Colocar señalamiento de "riesgo por superficie resbalosa".
Colocar señalamiento de "riesgo de caída de cargas suspendidas".
Colocar señalamiento de "precaución, zona de tránsito de montacargas u otros vehículos industriales de transporte de materiales".
Colocar señalamientos de "riesgo eléctrico".
Colocar señalamientos al sistema de alertamiento.
Identificar el inmueble con número exterior y con nombre al ingreso de las áreas según el uso de acuerdo a su distribución en el plano arquitectónico.
Colocar señalamientos a las salidas de emergencia.
Colocar señalamientos a estaciones y/o botiquines de primeros auxilios.
Colocar en áreas comunes señalamientos de seguridad en materia de protección civil.
Trazar y señalar la ruta de evacuación de acuerdo a la normatividad vigente
Colocar señalamientos de "zonas de menor riesgo".
Identificar punto de reunión o zona de conteo.
Instalar a todo el equipo o sistema de seguridad, señalamientos tipo bandera o doble vista.
Colocar instructivo de acciones en caso de emergencia.
Instalar plano, croquis o mapa de seguridad en lugar visible.
Identificar los recipientes de productos químicos.
Colocar señalamiento al almacén temporal de residuos peligrosos.
Contar con equipo de protección personal de acuerdo a los riesgos establecidos en sus actividades.
Proteger con canaleta o dispositivos contra tráfico intenso la instalación eléctrica que esté ruteada sobre el piso.
Contar con un centro de carga.
La instalación eléctrica deberá ser del cableado tipo uso rudo industrial.
Colocar a las partes móviles de maquinaria guardas de protección.
Instalar en rutas de evacuación (escaleras, pasillos y salidas) lámparas de luz de emergencia, conectadas de forma permanente al circuito eléctrico, de tal manera que iluminen automáticamente la ruta de evacuación en caso de falla eléctrica.
Almacén temporal de sustancias químicas peligrosas.
Bitácora de inspección de montacargas.
Contar con botiquín de primeros auxilios con material de curación líquido, seco e instrumental en función del riesgo.
Instalar dique de contención de productos químicos elaborado de material incombustible que contenga el 100% de productos almacenados y/o confinados.
Mantener orden y limpieza en todas las áreas.
Dar mantenimiento al dique de contención de productos químicos.

Colocar a las escaleras barandal de protección y/o pasamanos.
Colocar en vacíos, vanos o ductos barandal de protección.
Instalar línea de seguridad anclada a una estructura a dispositivos colgantes o sistemas de protección contra caída.
Instalar sistemas de protección contra caída de materiales al mismo o diferente nivel.
Contar con medios de egreso tales como pasillos, escaleras, rampas entre otros.
Estudio de Riesgo
Reforzar las paredes de excavaciones con puntales, recubrimientos, mallas, terramas, cimbra, travesaños o ademes (tabla estaca)
Adecuar la inclinación de taludes, de acuerdo a las recomendaciones del estudio geofísico o emitidas por el mecanicista de suelos.
Estabilizar las paredes de zanjas con elementos que sobrepasen en 20 centímetros la superficie del terreno
Contar con una escalera o rampa para entrada y salida de los trabajadores en las excavaciones de zanjas con 1.20 metros o más de profundidad
Disponer de pasos o puentes a la orilla de excavaciones
Señalizar y delimitar el perímetro de excavaciones con cinta de peligro o malla de protección
Colocar barandales rígidos de 90 centímetros de altura al perímetro de excavaciones
Contar con ventilación natural o forzada antes y durante las actividades de soldadura y corte
Mantener los materiales inflamables y combustibles a una distancia mínima de 10 metros en actividades de corte y soldadura
Mantener los cilindros de gas a una distancia de entre 5 y 10 metros de la zona de trabajos de soldadura y corte
Reubicar trabajos de corte y soldadura o colocar, en su caso, las piezas a soldar en una mesa o área con base de material aislante o dispersor de calor y resistente al fuego totalmente seca
Delimitar y proteger el área de trabajo y la vía de acceso alrededor de las zonas de trabajos en altura, contra la caída de objetos o herramientas
Mantener una separación entre la cara delantera de la plataforma y el paramento vertical en que se trabaja que no sea superior a 30 centímetros en trabajos realizados sobre andamios.
Sustituir y/o reparar peldaños o largueros con elementos dañados, doblados, golpeados o quebrados de escaleras provisionales para construcción.
Delimitar y señalar los conductos y la zona donde se vierte el material tanto en su parte superior como en su parte inferior
Contar con ventosas de seguridad para la manipulación de hojas de vidrio
Mantener la maquinaria y equipo, en especial los que cuenten con brazo, equipos de izaje y otros similares, a una distancia mínima de seguridad de líneas eléctricas
Contar con accesos separados para la circulación, uno para trabajadores y otro para cualquier tipo de vehículos

II. DE LOS DUCTOS DE GAS NATURAL

1. Disposiciones generales

Los Regulados están obligados a cumplir en todo momento con los requisitos establecidos en la presente Norma, por lo que la Agencia podrá realizar visitas de inspección y verificación, mismas que pueden cubrir cualquier punto de los requerimientos de la presente Norma.

2. Materiales

Este capítulo establece los requisitos mínimos para la selección y calificación de los materiales tales como: Ductos, accesorios y equipos incluye válvulas que forman parte de los Sistemas de Transporte por Ducto. Los Regulados serán los responsables del diseño y la selección de los materiales, tales como: Ducto, accesorios, Componentes y equipos que deben conformar el Sistema de Transporte y éstos deben ser capaces de soportar las condiciones de operación del Sistema de Transporte, así como, las características del fluido transportado sin demeritar la Seguridad Industrial y la Seguridad Operativa. Los materiales deben seleccionarse de acuerdo con lo establecido en la presente Norma, y con lo indicado en aquellas a las que se haga referencia. Asimismo, los materiales deben utilizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

2.1. Requisitos generales

Los materiales de los Ductos y sus Componentes deben cumplir con los requisitos del Diseño, así como:

- a) Mantener su integridad estructural y propiedades mecánicas de acuerdo con las condiciones previstas de temperatura y otras condiciones del medio ambiente;
- b) Ser químicamente compatibles con el gas que se Transporte, y
- c) Ser compatibles con cualquier otro material que esté en contacto con el Ducto.

2.2. Tubería de acero al carbono

Las Tuberías de acero deben cumplir con los requisitos de la presente Norma y estar fabricados de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes.

2.3. Las bridas

Deben cumplir con los requisitos especificados en cualquiera de las siguientes normas, códigos o estándares, que resulten aplicables.

2.4. Componentes de los Ductos

Deben cumplir con los requisitos especificados en cualquiera de las siguientes normas, códigos o estándares, que resulten aplicables, equivalentes o superiores.

2.5. Tubería no metálica

Las Tuberías y accesorios de Polietileno, Tuberías y accesorios de poliamida sin plastificante, Componentes de Ducto.

Las conexiones y/o accesorios empleados en la construcción de un Sistema de Transporte con poliamida deben ser fabricadas de acuerdo a las Normas

Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes.

2.6. Tubería y accesorios de polietileno

Las Tuberías y accesorios de polietileno deben cumplir con los requisitos especificados en cualquiera de las siguientes normas, códigos o estándares, equivalentes o superiores, que resulten aplicables, equivalentes o superiores.

2.7. Poliamida sin plastificante

Las Tuberías y accesorios de poliamida sin plastificante deben cumplir con los requisitos especificados en cualquiera de las siguientes normas, códigos o estándares, equivalentes o superiores que resulten aplicables, equivalentes o superiores.

2.8. Componentes de los Ductos

Las conexiones y/o accesorios empleados en la construcción de un Sistema de Transporte con poliamida deberán ser fabricadas de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas, y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes aplicables.

2.9. Registro de materiales

Todos los materiales deben tener su reporte de pruebas de materiales y deben ser rastreables con respecto a éste durante toda el Ciclo de vida de la Instalación.

3. Diseño

3.1. Requisitos generales

El Diseño de un Sistema de Transporte debe incluir como mínimo: El diagrama de flujo, los planos del proyecto, las normas y especificaciones técnicas, la memoria de cálculo y la información básica de los diferentes aspectos considerados en el Diseño.

3.1.1. En el Diseño de los Ductos se deben considerar, como mínimo, aspectos como:

- a) Características físicas y químicas del gas. Para el caso de GN, se debe considerar lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del GN, o la que la modifique o sustituya;
- b) Presión máxima de operación (PMO), y
- c) Máxima temperatura de operación.

3.2. Cargas adicionales

En el Diseño de los Ductos se deben considerar las cargas externas relacionadas con el medio ambiente y condiciones operativas, tales como:

- a) Cargas vivas, como son el peso del gas (considerar el peso del agua para efecto del cálculo), nieve, hielo y viento, entre otros;
- b) Cargas por tráfico cíclico de vehículos;
- c) Cargas muertas como: El peso de los Ductos, recubrimientos, rellenos, válvulas y otros accesorios no soportados;
- d) Esfuerzos provocados por sismos;
- e) Vibración y/o resonancia;
- f) Esfuerzos provocados por asentamientos o derrumbes en regiones de suelos inestables;
- g) Efectos de contracción y expansión térmica;

- h) Movimiento de los equipos conectados al Ducto;
- i) Esfuerzos provocados por corrientes fluviales o pluviales;
- j) Esfuerzos provocados en los cruces con vías de comunicación;
- k) Factor de seguridad por densidad de población (F), para Ductos de acero, en conformidad con el numeral 3.7 tabla 9 del presente anexo;
- l) Espesor adicional por desgaste natural o margen de corrosión.

3.3. Selección de la ruta de los Ductos

Para la selección del Diseño del trazo de la ruta de los Ductos, la zona mínima que debe tomarse en consideración, es una franja de 500 metros a cada lado del trazo, para las características y requerimientos del diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del Sistema de Transporte; se debe tomar en consideración la presencia de las áreas urbanas e industriales existentes en la ruta.

3.3.1. Los factores a considerar dentro de la franja de 500 metros a cada lado, para la selección de la ruta y sus posibles modificaciones deberán ser como mínimo los siguientes:

- a) Seguridad al público en general y al personal que se ubique dentro o cerca a las Instalaciones del Sistema de Transporte;
- b) Protección al medio ambiente y de las Áreas Naturales Protegidas;
- c) Cruces con vías de comunicación, cruces con cuerpos de agua, entre otros cruces como una obra especial, debido a que requieren de consideraciones específicas para su diseño y construcción dado que interrumpen la instalación de la línea regular;
- d) Condiciones geotécnicas, hidrográficas y corrosividad del suelo;
- e) Requerimientos específicos para las etapas de diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del Sistema de Transporte;
- f) Normatividad aplicable, requerimientos del orden municipal, estatal o federal, e
- g) Instalaciones futuras, incluidas Instalaciones propias o de otros Sistemas de Transporte.

3.3.2. Todos los levantamientos realizados durante la etapa de diseño, para la selección y trazo de la ruta, deben estar referenciados y apoyados en herramientas para Sistemas de Información Geográfica, lo anterior conforme a la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional, emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, publicada el jueves 23 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación o aquella que la modifique o sustituya.

3.4. Clases de localización

Las clases de localización por donde pasará un Ducto deben ser en conformidad con lo siguiente:

- a) Clase de localización 1. Lugares expuestos a la actividad humana poco frecuente sin presencia humana permanente. Esta Clase de Localización refleja áreas de difícil acceso, como los desiertos y regiones de la tundra;

- b) Clase de localización 2. El Área unitaria que cuenta con diez o menos construcciones ocupadas por personas y/o lugares con una densidad de población inferior a 50 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta Clase de Localización refleja áreas como tierras baldías, tierras de pastoreo, tierras agrícolas y otras zonas escasamente pobladas;
- c) Clase de Localización 3. El Área unitaria con más de diez y hasta cuarenta y cinco construcciones ocupadas por personas y/o lugares con una densidad de población de 50 personas o más, pero menos de 250 personas por kilómetro cuadrado, con múltiples viviendas, con hoteles o edificios de oficinas donde no más de 50 personas pueden reunirse regularmente y con industrias dispersas. Esta Clase de Localización refleja áreas donde la densidad de población es intermedia entre la Clase de Localización 2 y la Clase de Localización 4, tales como las zonas marginales ubicadas alrededor de las ciudades y pueblos, ranchos y fincas;
- d) Clase de Localización 4. El Área unitaria que cuenta con cuarenta y seis construcciones o más ocupadas por personas y/o lugares con una densidad poblacional de 250 personas o más por kilómetro cuadrado, excepto donde prevalezca una Clase de Localización 5. Esta Clase de Localización refleja zonas donde existan desarrollos urbanos, zonas residenciales, zonas industriales y otras áreas pobladas que no estén incluidas en la Clase de Localización 5;
- e) Clase de localización 5. Cuando además de las condiciones presentadas en una Clase de Localización 4, prevalece alguna de las características siguientes:
- I. Construcciones de cuatro o más niveles incluyendo la planta baja;
 - II. Vías de comunicación con tránsito intenso o masivo, e
 - III. Instalaciones subterráneas de servicios prioritarios o estratégicas para la zona urbana.
- f) La determinación de las clases de localización basada en la actividad humana consiste en evaluar el grado de exposición del Ducto a daños y por consiguiente a la seguridad y protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones. Los Regulados deben determinar la densidad de población por kilómetro cuadrado a lo largo de la trayectoria del Sistema de Transporte por Ducto, tomando como referencia el censo de población y vivienda actual emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y/o en su caso en los diversos programas existentes en materia de ordenamiento territorial, así como herramientas para SIG (Sistema de Información Geográfica);
- g) La zona se debe dividir en áreas unitarias continuas para determinar la clasificación por Clase de Localización, la cual comprende una sección de 1600 metros de longitud en la ruta del Ducto y 200 metros a cada lado del eje del Ducto; las áreas unitarias deben incluir el máximo número de edificaciones destinados a la ocupación humana acorde a la Clase de Localización;
- h) La longitud del Área unitaria podrá reducirse cuando se justifique la existencia de barreras físicas o de otros factores que limitarán la extensión de las zonas más densamente pobladas de una distancia total menor de 1600 metros, y

- i) Los requisitos de la Clase de Localización 5 se aplicarán también a los Ductos de clases de localización 3 y 4, cuando estén cerca lugares de reunión pública con concentración de personas como iglesias, escuelas, edificios de vivienda, hospitales o áreas recreativas. La concentración de las personas antes mencionadas, está destinada a los grupos de 20 o más personas en un área exterior, así como en un edificio.

3.5. Separación de Ductos con otras Instalaciones subterráneas

La separación entre Ductos dentro de la misma zanja debe ser de 1 metro como mínimo y la separación entre Ductos en diferente zanja debe ser de 2 metros como mínimo de paño a paño. Cuando no sea posible lograr las distancias mínimas indicadas entre Ductos, la distancia debe ser determinada de acuerdo a un estudio específico considerando, cargas, identificación de la localización del Ducto, estabilidad del terreno, canalizaciones de líneas eléctricas y que no se afecten los sistemas de protección catódica de los Ductos entre otros.

En el caso de que, durante el proceso de Construcción del Ducto, no sea posible mantener la separación mencionada en el párrafo anterior debido a una infraestructura existente (energética, hidráulica, telecomunicaciones, Ductos de servicios, entre otros), se deben tomar medidas para proteger a los Ductos de agentes externos y asegurar el acceso a los mismos para fines de mantenimiento, para lo cual deben instalarse registros, divisiones o protecciones constituidas por materiales con características térmicas, dieléctricas y aislantes adecuadas que brinden la protección más segura de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes aplicables.

3.5.1. Distancias mínimas del Ducto a otras construcciones

El tendido de los Ductos del Sistema de Transporte debe realizarse de forma que:

- a) Se tenga fácil acceso a todos sus Componentes, por ejemplo, válvulas, estaciones de regulación y medición, trampas de envío de diablos y registros, entre otros, con el objeto de dar una adecuada operación y mantenimiento, y
- b) Se observen distancias mínimas respecto de otras Instalaciones, áreas de Almacenamiento de sustancias inflamables o peligrosas, derechos de vía de otros servicios, edificaciones y zonas urbanas, con objeto de minimizar el Riesgo de Incidentes y Accidentes e impacto a la población, al medio ambiente y a las Instalaciones.

Por lo anterior, con relación a la franja de seguridad del Ducto, se deben tomar las medidas siguientes:

- I. No se debe invadir derechos de vía de otros servicios como por ejemplo una carretera o ferrocarril, salvo cuando la franja de seguridad del Ducto lo comparta con otros Ductos, o dado el caso en el que por la ubicación del usuario final del Sistema de Transporte se ubique en zona urbana y/o parques industriales en cuyo caso se deben solicitar las

autorizaciones correspondientes a las dependencias competentes y concesionarias, según sea el caso;

- II. Debe guardar una distancia mínima de 10 metros de cualquier edificación, con objeto de proporcionar una zona de amortiguamiento y de maniobras de Emergencia en caso de presentarse un Incidente o Accidente;
- III. Debe situarse a no menos de 15 metros de cualquier Instalación donde se almacenen sustancias peligrosas o inflamables, y
- IV. Debe situarse a más de 50 metros de centros de reunión como hospitales, escuelas, guarderías infantiles, salas de concierto, iglesias, centros de convención y parques recreativos, entre otros lugares de concentración de personas.

3.5.2. Requisitos para Ductos en la proximidad de líneas de conducción eléctrica se deben considerar como mínimo, los siguientes criterios de diseño para Ductos ubicados cerca de líneas de conducción eléctricas:

- a) Implementar medidas para evitar que las corrientes de falla que resulten de descargas eléctricas o anomalías de equipo eléctrico resulten en condiciones de peligro al personal o daño al recubrimiento y Ducto. Estos efectos adversos pueden ocurrir cuando un Ducto se encuentra cerca de Instalaciones de aterrizado de las estructuras de líneas de transmisión eléctrica, subestaciones, centrales de generación eléctrica, y otras Instalaciones que tienen redes de tierras con elevadas corrientes de falla;
- b) Implementar medidas para proteger a los Ductos de gradientes de voltaje que se encuentren cerca de redes de tierra cercanas a los Ductos;
- c) Implementar medidas para reducir a niveles aceptables mediante dispositivos, los potenciales eléctricos a que están sujetos los Ductos que corren paralelos a líneas de transmisión de corriente alterna;
- d) Implementar medidas para reducir y mitigar los efectos eléctricos en Ductos instalados en la proximidad de líneas de transmisión de corriente directa y equipo auxiliar, e
- e) Implementar medidas para mitigar aspectos sobre corrosión, descargas eléctricas, interferencia eléctrica y seguridad del personal.

3.5.2.1. La separación entre un Ducto de Transporte y la pata o sistema de tierras de la estructura de una línea de transmisión, debe ser como mínimo de 15 metros para líneas de transmisión de 400 kV y 10 metros para líneas de transmisión de 230 kV o menores.

3.5.2.2. Cuando no sea posible lograr las distancias mínimas indicadas se debe realizar un estudio específico de manera previa como posterior a la instalación del Ducto para reforzar el recubrimiento dieléctrico del Ducto donde sea necesario y mantener la seguridad del personal operativo del Sistema de Transporte por Ducto, así como la integridad mecánica del propio Sistema. Por ningún motivo la distancia debe ser menor de 3 metros.

3.6. Profundidad mínima

Para Ductos enterrados, la profundidad mínima medida del lomo del Ducto hasta la superficie debe cumplir con lo que indica la Tabla 8 siguiente:

Tabla 8. Profundidad mínima

Localización	Suelo normal	Roca consolidada
	Centímetros (al lomo del Ducto)	
Clase de localización 1, 2 y 3	60	45
Clase de localización 4 y 5	75	60
Cruzamiento con carreteras y zanjas de drenaje en caminos públicos	90	60
Cruces de ferrocarril	120	120

3.6.1. Cuando los requerimientos de profundidad mínima no puedan ser cumplidos o donde las cargas externas sean excesivas, el Ducto debe ser encamisado o diseñado para soportar la carga externa.

En las áreas donde se puedan llevar a cabo actividades agrícolas que requieran de arado profundo, en áreas sujetas a erosión, o en áreas donde se planea la construcción de carreteras, vías de ferrocarril, entre otras, se deberá considerar protección adicional o enterrar el Ducto a una mayor profundidad.

3.6.2. Los Ductos que se instalen en un río navegable, cuerpo de agua o en puerto marítimo deben tener una profundidad cubierta mínima de 180 centímetros en suelo normal o 60 centímetros en roca consolidada.

3.7. Factor de seguridad por densidad de población (F), para Ductos de acero

El factor a utilizar en la fórmula de Diseño de la presente Norma, se determina de acuerdo con lo indicado en la Tabla 9:

Tabla 9. Factor de diseño por densidad de población

Clase de Localización	1	2	3	4	5
Ruta general	0.77	0.77	0.67	0.55	0.45
Cruces e invasiones paralelas. Caminos secundarios	0.77	0.77	0.67	0.55	0.45
Cruces e invasiones paralelas. Caminos principales, vías de ferrocarril, canales, ríos y lagos	0.67	0.67	0.67	0.55	0.45
Trampas de diablos	0.67	0.67	0.67	0.55	0.45
Ducto principal en estaciones y terminales	0.67	0.67	0.67	0.55	0.45
Construcciones especiales, como ensambles fabricados y Ducto en puentes	0.67	0.67	0.67	0.55	0.45

El factor de 0.77 aplica sólo para Ductos que Transporten GN seco, y debe atender a lo dispuesto en el presente anexo.

Para gases diferentes al GN considerados en la presente Norma, el Factor de Diseño no debe ser mayor a 0.77 de acuerdo a lo establecido en la Tabla 9

Factor de diseño por densidad de población.

Los requisitos para cumplir para el proceso constructivo son señalados en el siguiente cuadro:

CONTENIDO
Constancias de Capacitación en prevención y control de incendios.
Constancias de Capacitación al personal en primeros auxilios.
Constancias de Capacitación al personal en búsqueda y rescate.

Constancias de Capacitación al personal en evacuación.
Otras constancias.
Bitácora de herramientas y equipo.
Bitácoras de vehículos y equipos específicos diversos.
Bitácoras de equipo pesado.
Plano arquitectónico del inmueble a escala.
Visto bueno y/o dictamen favorable de trazos usos y destinos específicos emitido por parte de la Dirección de Ordenamiento Territorial.
Contar con extintores de fuego a base de polvo químico seco (PQS).
Que los extintores estén protegidos de daños y de las condiciones ambientales.
Colocar los extintores en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos.
Reemplazar extintores en su misma ubicación cuando se sometan a mantenimiento (por otros del mismo tipo y capacidad).
Proporcionar a los extintores de PQS la recarga después de haber sido activados por cualquier razón.
Bitácoras de mantenimiento a extintores.
Contar con un sistema de alertamiento para emergencias.
Colocar señalamiento de "prohibido el paso".
Instalar señalamientos restrictivos de zonas peatonales.
Colocar señalamiento de "uso obligatorio de equipo de protección personal".
Colocar señalamiento de "indicación general de precaución".
Colocar señalamiento de "riesgo de obstáculo en zonas transitables".
Colocar señalamiento de "riesgo de caída a desnivel".
Colocar señalamiento de "riesgo por superficie resbalosa".
Colocar señalamiento de "riesgo de caída de cargas suspendidas".
Colocar señalamientos al sistema de alertamiento.
Colocar señalamientos a las salidas de emergencia.
Colocar señalamientos a estaciones y/o botiquines de primeros auxilios.
Trazar y señalar la ruta de evacuación de acuerdo a la normatividad vigente
Colocar señalamientos de "zonas de menor riesgo".
Contar con equipo de protección personal de acuerdo a los riesgos establecidos en sus actividades.
Proteger con canaleta o dispositivos contra tráfico intenso la instalación eléctrica que esté ruteada sobre el piso.
Contar con un centro de carga.
La instalación eléctrica deberá ser del cableado tipo uso rudo industrial.
Colocar a las partes móviles de maquinaria guardas de protección.
Contar con botiquín de primeros auxilios con material de curación líquido, seco e instrumental en función del riesgo.
Mantener orden y limpieza en todas las áreas.
Estudio de Riesgo
Reforzar las paredes de excavaciones con puntales, recubrimientos, mallas, tarimas, cimbra, travesaños o ademes (tabla estaca)
Adecuar la inclinación de taludes, de acuerdo a las recomendaciones del estudio geofísico o emitidas por el mecanicista de suelos.
Estabilizar las paredes de zanjas con elementos que sobrepasen en 20 centímetros la superficie del terreno
Contar con una escalera o rampa para entrada y salida de los trabajadores en las excavaciones de zanjas con 1.20 metros o más de profundidad
Disponer de pasos o puentes a la orilla de excavaciones

Señalizar y delimitar el perímetro de excavaciones con cinta de peligro o malla de protección
Colocar barandales rígidos de 90 centímetros de altura al perímetro de excavaciones
Mantener los materiales inflamables y combustibles a una distancia mínima de 10 metros en actividades de corte y soldadura
Mantener los cilindros de gas a una distancia de entre 5 y 10 metros de la zona de trabajos de soldadura y corte
Delimitar y proteger el área de trabajo y la vía de acceso alrededor de las zonas de trabajos en altura, contra la caída de objetos o herramientas
Mantener una separación entre la cara delantera de la plataforma y el paramento vertical en que se trabaja que no sea superior a 30 centímetros en trabajos realizados sobre andamios.
Sustituir y/o reparar peldaños o largueros con elementos dañados, doblados, golpeados o quebrados de escaleras provisionales para construcción.

III. DE LA OPERACIÓN DE ESTACIONES DE GAS NATURAL

Las Estaciones de Gas Natural para su funcionamiento contarán con:

CONTENIDO
Programa Interno de Protección Civil.
Constancias de Capacitación en prevención y control de incendios.
Constancias de Capacitación al personal en primeros auxilios.
Constancias de Capacitación al personal en búsqueda y rescate.
Constancias de Capacitación al personal en evacuación.
Constancias de Capacitación al personal en materiales peligrosos.
Bitácora de mantenimiento de calderas.
Bitácora de herramientas y equipo.
Bitácoras de vehículos y equipos específicos diversos.
Bitácoras de trampa de grasa.
Bitácoras de equipo pesado.
Bitácora de válvulas y equipos especiales
Contar con Hojas de Datos de Seguridad de los productos químicos que maneja.
Prueba de presión o exámenes no destructivos.
Dictamen de hermeticidad de tuberías conductoras de productos químicos.
Dictamen técnico estructural de estructuras metálicas.
Dictamen técnico estructural del inmueble.
Dictamen técnico del sistema fijo contra incendios.
Dictamen técnico favorable de la instalación de aprovechamiento del GN de una unidad de verificación.
Dictamen técnico favorable de la instalación eléctrica avalado por una unidad de verificación acreditada ante la Secretaría de Energía.
Dictamen técnico favorable de la resistividad óhmica del sistema de tierras y pararrayos.
Ficha técnica de las lámparas de emergencia anti chispa y/o anti explosión.
Ficha técnica de tanques de almacenamiento de productos químicos.
Ficha técnica del retardante al fuego aplicado en acabados interiores, contenidos y/o mobiliarios dentro o fuera de las instalaciones.

Ficha técnica de los equipos o recipientes sujetos a presión.
Manifiesto de las entidades reguladoras de materiales de manejos especiales y/o peligrosos, así como sus derivados y residuos.
Programa de control y etiquetado de energía.
Plano arquitectónico del inmueble a escala.
Plano, croquis o mapa de seguridad en materia de protección civil.
Planos a escala de la distribución de la red hidráulica contra incendio a base de hidrantes, especificando características.
Planos con la distribución de instalaciones eléctricas.
Proporcionar datos generales del inmueble y de la superficie en metros cuadrados y superficie total construida.
Proyecto de instalación de una escalera de emergencia.
Proyecto de una red hidráulica contra incendio para su posterior ejecución.
Proyecto de remodelación o ampliación
Proyecto de una ruta de evacuación con sus salidas de emergencia.
Proyecto de la instalación de detectores de humo.
Proyecto de la instalación de ventilación en espacios confinados.
Proyecto de la instalación de lámparas de emergencia.
Visto bueno, por parte de dependencias que vigilen la emanación de partículas extrañas al medio ambiente.
Visto bueno y/o dictamen favorable de trazos usos y destinos específicos emitido por parte de la Dirección de Ordenamiento Territorial.
Contar con extintores de fuego a base de polvo químico seco (PQS).
Contar con extintores a base de bióxido de carbono (CO2).
Contar con extintores a base de químico húmedo.
Contar con extintores a base de agentes especiales.
Que los extintores estén colocados a una altura no mayor de 1.5 metros.
Que los extintores estén protegidos de daños y de las condiciones ambientales.
Colocar extintores móviles a una distancia máxima de 23 metros.
Colocar los extintores en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos.
Poner extintores fuera de servicio cuando no presenten las medidas de seguridad.
Proporcionar a extintores mantenimiento anual o cada que lo requiera (conforme a la bitácora).
Reemplazar extintores en su misma ubicación cuando se sometan a mantenimiento por otros del mismo tipo y capacidad.
Proporcionar a los extintores de PQS la recarga después de haber sido activados por cualquier razón.
Bitácoras de mantenimiento a extintores.
Contar con un sistema fijo contra incendios de activación manual o automática de acuerdo al riesgo a proteger y al área construida.
Contar con un interruptor que permita la prueba del sistema contra incendio sin activar los elementos supresores de incendio.
Contar con un suministro de agua exclusivo para el servicio contra incendio.
Contar con un sistema de bombeo que genere la presión necesaria para mantener e impulsar el agua a través de toda la red de tuberías.
Contar con una conexión en la toma siamesa compatible con el servicio de emergencias, accesible y visible.
Contar con equipo de protección personal contra incendios.

Contar con la herramienta apropiada para el control y combate de conatos de incendio.
Bitácora de equipo de protección personal.
Bitácora de equipo de respiración autónoma.
Contar con un sistema de detección de incendios apropiado de acuerdo al análisis de riesgo de incendio.
Bitácora de detectores.
Bitácora de rociadores.
Bitácora de bombas e hidrantes.
Contar con un sistema de alertamiento para emergencias.
Toda la señalización deberá ser del tipo foto luminiscente o en su caso iluminar con luz de emergencia.
Colocar señalamiento de "prohibido el paso".
Colocar señalamiento de "agua no potable".
Colocar señalamiento de "prohibido el uso de artículos metálicos o relojes de pulsera".
Colocar señalamientos prohibitivos de "no fumar" al ingreso del establecimiento.
Colocar señalamiento de "no generar flama abierta".
Instalar señalamientos restrictivos de zonas peatonales.
Colocar señalamiento de "uso obligatorio de equipo de protección personal".
Colocar señalamiento de "indicación general de precaución".
Colocar señalamiento de "precaución, sustancia tóxica".
Colocar señalamiento de "precaución, sustancias corrosivas".
Colocar señalamiento de "precaución, materiales inflamables y combustibles".
Colocar señalamiento de "precaución, materiales con riesgo de explosión".
Colocar señalamiento de "riesgo por superficie resbalosa".
Colocar señalamientos de "alta tensión".
Colocar señalamientos de "alto voltaje".
Colocar señalamientos de "riesgo eléctrico".
Colocar señalamiento al equipo contra incendio.
Rotular "Rómpase en caso de incendio" o rotular "Ábrase en caso de incendio" según aplique.
Identificar en color rojo los marcos de los gabinetes de los hidrantes.
Colocar señalamientos al sistema de alertamiento.
Identificar el inmueble con número exterior y con nombre al ingreso de las áreas según el uso de acuerdo a su distribución en el plano arquitectónico.
Colocar señalamientos a las salidas de emergencia.
Colocar señalamientos a estaciones y/o botiquines de primeros auxilios.
Colocar en áreas comunes señalamientos de seguridad en materia de protección civil.
Trazar y señalar la ruta de evacuación de acuerdo a la normatividad vigente
Colocar señalamientos de "zonas de menor riesgo".
Identificar punto de reunión o zona de conteo.
Colocar señalamientos a los paros de emergencia.
Instalar a todo el equipo o sistema de seguridad, señalamientos tipo bandera o doble vista.
Colocar instructivo de acciones en caso de emergencia.