

AQUAM Ingeniería Ambiental.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental para la ASEA

***Proyecto de una Estación de Venta de
Gas Carburante en San Sebastián,
Municipio de Zumpango
Estado de México***

PROMOVENTE:

Zugas, S.A. de C.V.

2017

***Proyecto de una Estación de Venta de Gas Carburante en San Sebastián,
Municipio de Zumpango, Estado de México.***

PROMOVENTE:

Zugas, S.A. de C.V.

DOMICILIO:

**CARRETERA ZUMPANGO-REYES No. 1875,
PUEBLO DE SAN SEBASTIÁN, MUNICIPIO DE ZUMPANGO, ESTADO DE MÉXICO. C.P.55600**

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN.....	6
I.a.- El nombre y la ubicación del proyecto.....	7
I.b.- Datos generales de la empresa promovente.....	10
I.c.- Datos generales del responsable de la elaboración del informe.....	12
II.- REFERENCIA.....	14
II.a.- Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales aplicables a la obra o actividad.....	15
II.b.- El plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la actividad.....	18
II.c. A la autorización de la Secretaría del parque industrial en el que se ubique la obra o actividad.....	18

III.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO.....	19
III.a. Descripción de la obra o actividad proyectada.....	20
III.b. Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, así como sus características físicas y químicas.....	44
III.c. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las mediciones de control, y como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	57
III.d. La descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....	60
III.e. La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes, y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....	65
III.f. Los planos de localización del área donde se pretende realizar el proyecto.....	84
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
MEMORIA FOTOGRÁFICA.....	94

INTRODUCCIÓN.

La Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) tiene como objeto regular y supervisar en materia de seguridad industrial, operativa y de protección del medio ambiente las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos.

Para dar cumplimiento ante la ASEA se presenta este INFORME PREVENTIVO mediante el trámite con SEMARNAT-04-001 para su recepción, evaluación y resolución, según la ficha de trámite correspondiente. El fundamento legal es:

- Artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos;
- Artículos 1,2, 5 fracción XVIII de la ASEA; 4 fracción V, 14 fracción V; frac. V, 17, 18 y 37 fracción VI de su Reglamento
- Artículo 28 fracción II y 31 de la LGEEPA
- Artículo 29 del Reglamento de la LEGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, E.I.A.

La aplicación de esta normatividad es cuando se pretenda realizar obras y actividades que requieran autorización de I.A. y existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir, o las previstas en el plan de desarrollo.

El área interna asignada, responsable de la ASEA para el trámite referido es la Dirección General de Gestión Comercial.

La normatividad emitida por la ASEA es basta y desplaza a lineamientos aplicados por PEMEX y otras instancias, las cuales han demostrado su eficacia al abatir niveles de accidentabilidad en las estaciones de servicio.

Finalmente, para alcanzar los objetivos de seguridad en la estación, se debe poner en práctica medidas preventivas para asegurar una operación eficiente, segura y limpia, de acuerdo con las recomendaciones que se señalan en el estudio, las cuales están orientadas a corregir desviaciones y operación eficiente.

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

I.a.- El nombre del proyecto y su ubicación

***Proyecto de una Estación de Venta de Gas Carburante
en San Sebastián, Municipio de Zumpango
Estado de México***

PROMOVENTE:

Zugas, S.A. de C.V.

2017

Ubicación del proyecto

DOMICILIO DEL PREDIO:

DOMICILIO:

CARRETERA ZUMPANGO-REYES No. 1875,

PUEBLO DE SAN SEBASTIÁN,

MUNICIPIO DE ZUMPANGO, ESTADO DE MÉXICO. C.P. 55600

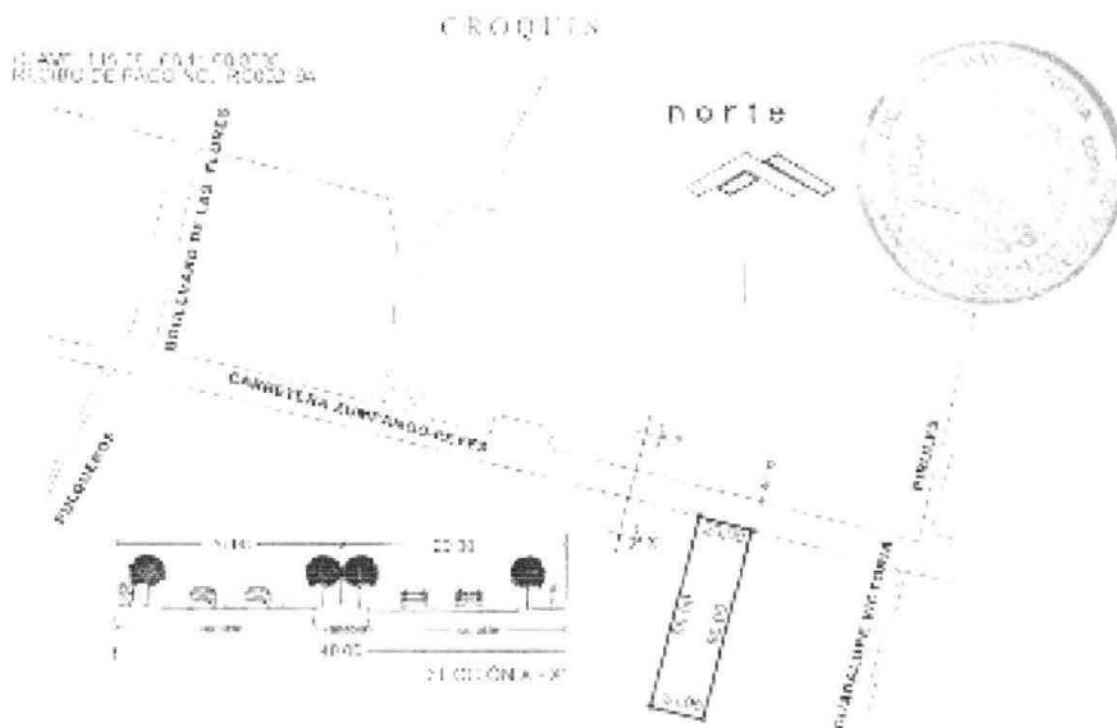
Coordenadas UTM

Vértice	Latitud N	Longitud W	X	Y
1	19° 47' 21.70"	99° 03' 53.70"	506,763.7795	2,188,279.3533
2	19° 47' 23.77"	99° 03' 53.13"	506,781.2348	2,188,286.4299
3	19° 47' 23.77"	99° 03' 52.45"	506,803.9634	2,188,199.4482
4	19° 47' 21.52"	99° 03' 56.06"	506,785.0523	2,188,195.1375

Calculadora UTM <> Geográficas
Versión V8.200606
WWW.cartesia.org.

Altura 2,270 msnm





I.b.- Datos generales de la empresa promotora;

I.b.- Datos generales de la empresa promovente;

ZUGAS, S.A. DE C.V.

PROMOVENTE:

DOMICILIO DEL PROMOVENTE:

**CARRETERA ZUMPANGO-REYES No. 1875,
PUEBLO DE SAN SEBASTIÁN,
MUNICIPIO DE ZUMPANGO,
ESTADO DE MÉXICO. C.P. 55600**

**I.c.- Datos generales del responsable de la elaboración
del informe;**

I.c.- Datos generales del responsable de la elaboración del informe;

Nombre de la consultoría

ING. MIGUEL ANGEL BÁRCENAS SARABIA

PERITO EN INGENIERÍA AMBIENTAL No. 457 ANTE EL CONIQQ

Dirección:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

REGISTROS ANTE EL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO:

Ing. Miguel Ángel Bárcenas Sarabia o AQUAM Ingeniería Ambiental, encargado de la elaboración de este estudio, cuenta el reconocimiento y autorización como empresa prestadora de servicios en materia:

1.- Impacto y riesgo ambiental, mediante registro **IRA/033/16**, otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México

2.- Protección civil, mediante registro **GEM/SGG/CGPC/DVS/RCEBASM520328IXO/2016**
: 39140571ARSJESRO662008J/0073/2016+,
que autoriza a prestar servicios de
CAPACITACIÓN, ELABORACIÓN DE PROGRAMAS ESPECÍFICOS Y
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO

II.- REFERENCIA

II.a.- Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales aplicables a la obra o actividad;

II.a.1.- Norma técnica específica aplicable a la actividad

Según la norma oficial mexicana NOM-003-SEDG-2004. "Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción".

La cual para el desarrollo de los trabajos de ingeniería de los proyectos de las estaciones de venta de gas L.P., se relacionan con legislaciones generales y complementarias de la materia, así como con otras regulaciones y normatividad.

- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Ley de Hidrocarburos
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, **LGEEPA**
- Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética,
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, **LGPGIR**

Reglamentos asociados

- ☑ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Ultima reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014
- ☑ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales Ultima reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014
- ☑ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental Ultima reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014
- ☑ Reglamento de la Ley de Hidrocarburos
- ☑ Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

II.a.2.- Normas oficiales mexicanas de referencia para instalaciones

- Norma oficial **NOM-001-SEDE-2012**, Instalaciones eléctricas (utilización).

II.a.3.- Normas oficiales mexicanas de contaminación ambiental "ECOL"

Los desarrollos de la ingeniería de las estaciones de servicio deben introducir los elementos de diseño de las normas "ECOL". que generan las bases de diseño de los elementos de control y señalan los niveles máximos de concentración permitida de

- concentración contaminantes en descargas de agua residual,
- en emisiones a la atmósfera,
- el manejo seguro de residuos
- y la infiltración de derrames de hidrocarburos y otros materiales peligrosos al suelo.

II.a.4.- Normas oficiales mexicanas LABORALES de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, STPS.

Estas NOM's laborales son agentes normativos de máxima importancia que inciden en la seguridad de las estaciones de servicio, que son los centros de trabajo en donde se almacenan, conducen y surten a los vehículos y los combustibles, los cuales son materiales peligrosos que imparten riesgo por inflamabilidad y toxicidad, principalmente. Generan criterios para la ubicación interna y el diseño de las diferentes áreas. Lo mismo para el manejo por almacenamiento y distribución de hidrocarburos. *Las características de los equipos de contra incendio y su localización interna en la estación.* Otros aspectos son los elementos de seguridad laboral para el personal.

II.a.5. Normas de desarrollo urbano

De acuerdo con a la normatividad en el Estado de México para uso del suelo de estaciones de servicio fueron consideradas con la asignación de impacto regional.

Se podrán establecer estaciones de servicio en áreas urbanas, urbanizables y no urbanizables, siempre y cuando cumplan con condiciones específicas, como.

1. No se permitirá el establecimiento de estaciones en predios que presenten inestabilidad y agrietamiento, cercano a pozos de agua potable, cavernas, escuelas y hospitales.
2. La instalación de una gasolinera se podrá realizar, previo dictamen de la Dirección General de protección Civil, Secretaría de ecología y Dirección general de Vialidad.

Normas de ocupación: El área libre e intensidad de construcción, estará en función de lo que permita el plan de centro de población de que se trate. En caso de que la población no cuente con plan de centro de población, las normas de áreas libres e intensidad de construcción las emitirá la Dirección de Operación Urbana, la altura de las edificaciones no podrán ser mayores de dos niveles;

En relación al derecho de vía y accesos al centro de población; en área planeada para urbanización y limitado a la altura de las edificaciones.

II.b.- El plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la actividad, o

II.c. A la autorización de la Secretaría del parque industrial en el que se ubique la obra o actividad, y

NO SE REPORTA CONDICIÓN ESPECIAL NORMATIVA

III.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

III.a. Descripción de la obra o actividad proyectada

III.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO:

III.a. Descripción de la obra o actividad proyectada;

1. Nombre del proyecto

***Proyecto de una Estación de Venta de Gas Carburante en San Sebastián,
Municipio de Zumpango, Estado de México***

2. Memoria descriptiva

Rubros generales de las instalaciones de proceso

La estación será un sistema fijo y permanente para suministrar gas carburante. El proyecto de esta estación estará planeado desde la etapa de preparación del sitio, la construcción, instalación, operación y mantenimiento.

El gas L.P. tiene varios usos, destacando su condición carburante, que es imprescindible para el funcionamiento del sector autotransporte, siendo una alternativa que tiene varias ventajas sobre otros combustibles. De acuerdo al impacto social estimado, el proyecto presenta efectos benéficos sobre la población, y además permite el uso de medidas de seguridad y mitigación para abatir el nivel de riesgo, y ejercerá impactos adversos no significativos

Desde el punto de vista riesgo ambiental, el proyecto de esta instalación debe cumplir con criterios de seguridad, considerando como mínimo los requisitos constructivos que indica la normatividad aplicable, el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y otras buenas prácticas constructivas que se practican.

Los elementos que más contribuyen a la prevención de accidentes por riesgos de manejo de materiales peligrosos, son las instalaciones de seguridad incluidas en el proyecto de ingeniería, las políticas de la etapa de operación, la planeación y aplicación de mantenimiento preventivo. Además, se debe considerar invariablemente el cumplimiento de la normatividad y atención a las disposiciones oficiales, por la **NOM-003-SEDG-2004. "Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción"**.

3. Descripción del proyecto

Expendio de gas L.P. al público a través de una estación de servicio con capacidad de 5000 litros para carburación de vehículos equipados, con clasificación:

Tipo: B,
(Comercial)

Subtipo: B-1
(Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo de la estación)

Grupo I:
(Con capacidad de almacenamiento desde 5000 L agua)

- . Los elementos más importantes de la estación son:
- . Un tanque de almacenamiento fijo de acero al carbón con control de presión.
- . Un dispensario instalado en una isleta de concreto y protecciones de acero.
- . Y otros elementos necesarios para la operación eficiente, que se describen en el siguiente cuadro de áreas:

El predio tiene una superficie de 1,760 m², de forma rectangular.

Áreas internas	m ²	%
Zona de despacho de gas (isla de suministro de gas)	8.00	0.454
Zona del tanque de almacenamiento	32.34	1.838
Oficina + baños (a construir)	28.12	1.598
Maniobra	1691.54	96.110
Total	1,760.00	100.000

Los elementos que más contribuyen a la prevención de accidentes por riesgos de manejo de materiales peligrosos, son las instalaciones de seguridad incluidas en el proyecto de ingeniería de cada sección, así como las políticas operativas, la planeación y aplicación de mantenimiento preventivo, además el cumplimiento de la normatividad y atención a las disposiciones oficiales. En secciones posteriores se detallan los elementos de seguridad.

Bases del proceso

El proyecto se desarrolla de acuerdo a las especificaciones que sustenta la memoria descriptiva y de cálculo deberá cumplir con los lineamientos de las normas oficiales mexicanas, y específicamente la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004.

El proyecto se integra con las especialidades de las ingenierías civil, mecánica, eléctrica y de control. En áreas clasificadas de riesgo se emplearán materiales e implementos blindados, conocidos como "a prueba de explosión", la cual tendrá conexiones metálicas de manufactura especial para propiciar un cierre hermético de la conexión con el tanque de combustible del vehículo.

El gas licuado se impulsará mediante una bomba centrífuga, a través de una manguera flexible de hule.

3.1. Preparación del sitio

Se procederá a la limpieza del predio, para luego proseguir con la excavación para colocación de bases de estructuras y cimentación; se requiere excavar a suficiente profundidad y compactar el suelo que soportará la estructura de los cimientos para el tanque y las islas de dispensarios. También se excavará para la construcción de las trincheras, que contendrán las tuberías de conducción del gas licuado entre el tanque e islas.

3.2. Construcción civil

Como infraestructura básica estará integrada por la red de tubería de drenaje y sus registros, así como las canaletas de servicios que alojarán a las tuberías descubiertas. También se incluyen las bases de cimentación para soportar el tanque de almacenamiento, la isla del dispensario y otras menores para adaptar las edificaciones a instalaciones básicas de cuartos de servicios, de almacenamientos, así como baños y oficinas.

3.3. Instalación mecánica, eléctrica y de control

Los elementos y secuencia de instalación deben corresponder al proyecto aprobado, de acuerdo a la memoria anexa. Destacan el tanque de almacenamiento, dispensarios, estructurales y techos. El equipo de seguridad en la zona de alto riesgo debe satisfacer especificaciones para prevención de incendio (bombas, lámparas con cableado de fuerza y alumbrado "a prueba de explosión").

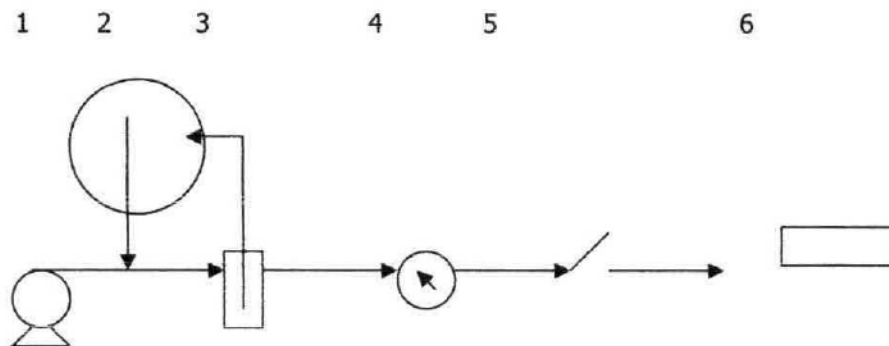
3.4. Instalaciones eléctricas e implementos de seguridad.

Instalación de equipos de proceso con implementos de seguridad, como lo indica la memoria técnica: instalación de fuerza, iluminación, "tierras físicas", etc.

3.5. Equipo contra incendio

Corresponde básicamente a una red de extintores y alarma, que deberán operarse por una brigada de emergencia capacitada.

Diagrama de flujo para suministro de gas L.P.



- 1.- Bomba
- 2.- Tanque de almacenamiento
- 3.- Tanque de impulsión
- 4.- Medidor volumétrico de gas
- 5.- Válvula reguladora de presión
- 6.- Tanque de gas en el vehículo

Diagrama de flujo de operaciones del proyecto

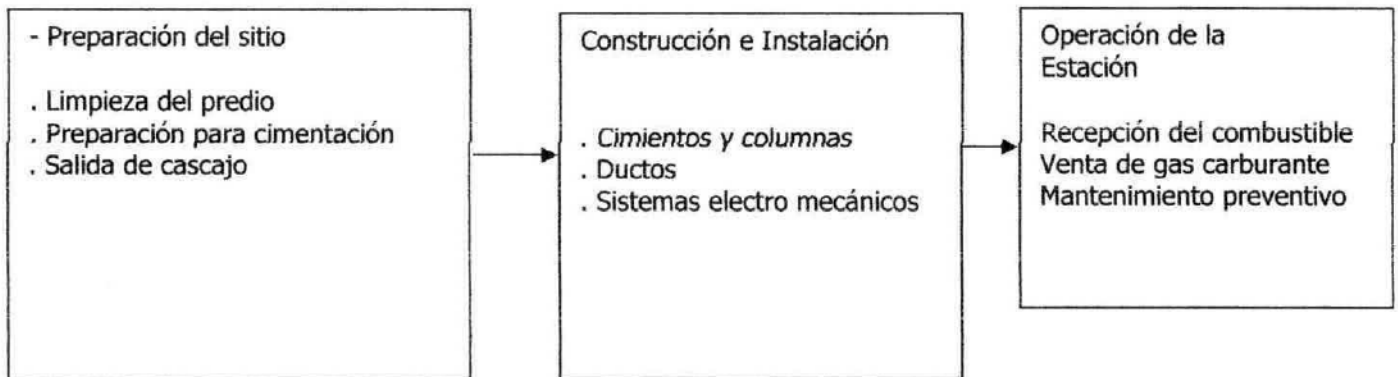
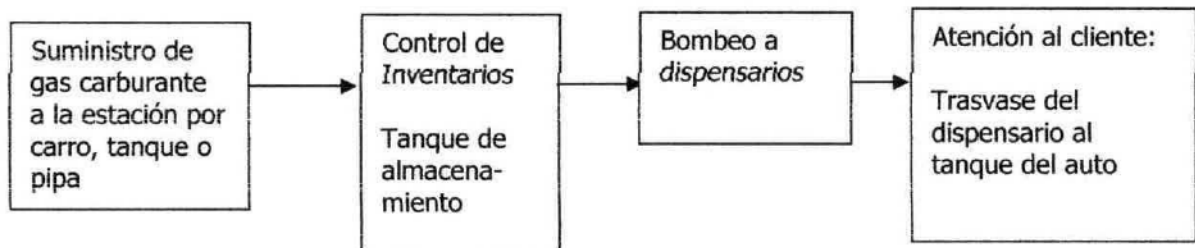


Diagrama de flujo de actividades en la estación



4. Descripción de los equipos de proceso.

La estación de gas contará con un tanque fijo horizontal estacionarios de 5000 lts de agua, cada uno, los cuales se instalarán sobre base de concreto reforzado con acero (ver memoria descriptiva anexa del proyecto civil).

TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
Fabricante (marca)	PROYECTO
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad (lts. agua al 100 %)	5000 litros
Año de fabricación	Proyecto
Longitud	495 cm
Diámetro	1.18 m
Forma de cabezas	Semielípticas
Espesor de láminas de cabezas	Proyecto
Espesor de láminas de cuerpo	Proyecto
Tara (Kg)	1,350 kg
Presión de trabajo kg/cm ²	17.58 m
Serie	Proyecto
Accesorios de medición, control y seguridad	Un medidor de nivel de líquido, tipo magnético
	Una válvula de llenado de doble check de 32 mm de diámetro
	Una válvula de evacuación (check look) de 19 mm de diámetro
	Una válvula de exceso de flujo de 32 mm d para salida de líquido
	Una válvula de exceso de flujo de 19 mm d para retorno de líquido
	Una válvula de servicio integrada al 10 %.
	Dos válvulas seguridad 19 mm con capacidad descarga 58 m ³ /min

MAQUINARIA: BOMBA DE TRASIEGO

MARCA	Proyecto
MODELO	LGL D2E
MOTOR ELÉCTRICO	3 HP; ATMÓSFERAS VAPORES COMBUSTIBLE. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO SOBRECARGA, CONECTADO AL SISTEMA DE "TIERRAS"
RPM	3450
CAPACIDAD NOMINAL	41.63 LPM (12.5 GPM)
PRESIÓN DE TRABAJO (MÁX)	5 Kg/cm ²
TUBERÍA DE SUCCIÓN	38 mm
TUBERÍA DE DESCARGA	38 mm
UBICACIÓN	ZONA DE PROTECCIÓN DEL TANQUE

5. Listado de instalaciones del proceso de servicio y operativas

Las áreas que se proyectan en este espacio son:

- ♦ Zona de despacho de combustible
- ♦ Area de almacenamiento con un tanque de almacenamiento horizontales
- ♦ Circuito de retorno de condensados.
- ♦ Posición de descarga de gas con conexión al sistema de tierras físicas para asegurar el auto tanque de abastecimiento.
- ♦ Áreas auxiliares:
 - ♦ Caseta de vigilancia,
 - ♦ oficina,
 - ♦ baños
 - ♦ servicios generales.
- ♦ Instalaciones eléctricas debidamente protegidas.
- ♦ Sistema de "tierras físicas".
- ♦ Circuito de circulación de vehículos.
- ♦ Instalaciones sanitarias y drenajes.
- ♦ Red de distribución de drenajes.

6. Programa del Proyecto por Etapas.

I. ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	II. ETAPA OPERATIVA	III. ETAPA DE MANTENIMIENTO	IV. ABANDONO DEL SITIO - RESTAURACIÓN DEL SUELO
Preparación del sitio: Limpieza del área Trazo sobre piso Excavación en piso terminado para obras de instalación del tanque e isla con dispensarios Movimiento de tierras producto de excavación Salida de cascajo, limpieza de la zona	<u>Etapas operativas:</u> Suministro de combustible al tanque de almacenamiento, transportado por pipa o vehículo especializado.	<u>Etapas mantenimiento</u> Conservación de instalaciones y equipo mediante programas de mantenimiento previo y correctivo Revisión y monitoreo de dispensario, tanque, líneas y servicios generales (sistema eléctrico de fuerza y alumbrado), edificio.	<u>Etapas de abandono</u> Desinstalación y demoliciones Extracción de residuos y chatarra Colocación de tierra limpia y fértil. Reforestación Recuperación del nivel freático lograr humedad en el suelo
Construcción y equipamiento: Elaboración de los cimientos y construcción para base del tanque de almacenamiento, isla y dispensario: manejo cimbras, acero y concreto. Construcción civil de oficinas, servicios y otros servicios Obra mecánica y eléctrica para instalación de tanque, dispensario, equipo y tuberías.	Despacho de combustible Aplicación de medidas de seguridad	Revisión de equipo contra incendio y recarga de extintores Revisión de deterioro estructura por efecto de la calidad y humedad del suelo	Restauración del suelo y remediación, si es necesario. Restauración de la capa vegetal
Instalaciones de tanque y equipo e instrumentos. Realización de pruebas.	Servicios de la estación		Uso alternativo al predio

Programa del proyecto

No	ACTIVIDADES Y CONCEPTOS	Mes1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
1	Preliminares del proyecto: predio, ingeniería, dictámenes	xxxx	xxxx			
2	Preparación del sitio:		xxxx	xxxx		
3	Preliminares de obra civil		xxxx			
4	Drenajes		xxxx			
5	Cimientos			xxxx	xxxx	
6	Instalación del tanque				xxxx	
7	Isla de despacho			xxxx	xxxx	
8	Obra mecánica e instalación del tanque, dispensario y equipo de proceso		xxxx	xxxx	xxxx	
9	Estructura metálica			xxxx	xxxx	xxxx
10	Imagen y señalización				xxxx	xxxx
11	Instalación mecánica eléctrica y prueba			xxxx	xxxx	xxxx
12	Pruebas y arranque de equipo					xxxx

7. Descripción de las etapas del proyecto constructivo (resumen)

1.- Preparación del sitio:

Preparación del lugar en cuanto a limpieza para dar inicio a la obra civil en cuanto a la cimentación y colocación de bases de estructura del tanque sobre la plataforma de concreto armado.

2.- Estructura de área de despacho:

Sistema de marcos rígidos de sección variable con acero soldado, con sistema de empotramiento a cimentación de placas. La protección anticorrosiva a la estructura será con "primer" y el acabado en pintura de esmalte anticorrosivo.

3.- Techumbre:

Acondicionamiento de la techumbre existente estructura de acero al carbón. Incluye sistema de fijación de empalmes, con abrazaderas.

4.- Pisos:

La zona de circulación interior de los vehículos y en la zona de almacenamiento tendrá piso de concreto. Para ello se rehabilitará el piso existente

5.- Instalaciones hidráulicas y sanitarias:

Red de agua potable con instalaciones ocultas con tubería hidráulica. Bajadas de agua pluvial canalizadas.

6.- Instalación eléctrica:

La acometida eléctrica se dirige a un tablero con medidores e interruptores e instalaciones, de acuerdo a la normatividad. NOM-001-SEMIP-1994, "relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica". Instalación "a prueba de explosión" en áreas clasificadas y tubo conducto visible en el resto de la estación.

8. Listado de maquinaria, equipo, mano de obra empleada

8.1. Listado de maquinaria y equipo

Equipo:

Cortadora de concreto, andamios

Equipo de soldadura eléctrica y de oxiacetileno

8.2. Materiales de construcción

Los rubros se pueden clasificar de la siguiente forma

- 1.- Cimbra y andamio metálicos
- 2.- Acero estructural y techumbre
- 3.- Concreto y agregados
- 4.- Block para muros
- 5.- Pintura y recubrimiento

8.3. rubros de equipo con accesorios para instalación electromecánica

- Equipo de soldadura
- Andamios
- Grúas hidráulicas

Especificaciones que indica la normatividad para integrar el proyecto de Ingeniería

Según NOM-003-SEDG-2004. "Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción".

... Norma oficial mexicana NOM-003-SEDG-2004

7. Especificaciones civiles

7.1 Requisitos para estaciones comerciales.

7.1.1 La estación debe contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.

7.1.2 No debe haber líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

7.1.3 Si la estación se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de la estación.

7.1.4 Entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial y los centros hospitalarios y lugares de reunión debe haber como mínimo una distancia de 30,00 m.

En el caso de las distancias entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial a las unidades habitacionales multifamiliares, estas distancias deberán de ser de 30,00 m como mínimo.

7.1.5 Aquellas ubicadas al margen de carretera, deberán contar con carriles de aceleración y desaceleración o cumplir con la normatividad aplicable en la materia.

7.1.6 Urbanización.

7.1.6.1 El área donde se pretende construir la estación de Gas L.P. debe contar con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales.

7.1.6.2 Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

7.1.7 Delimitación de la estación.

7.1.7.1 La parte donde el límite de una estación comercial colinde con construcciones, debe estar delimitada por bardas o muros ciegos de material incombustible con altura mínima de 3,00 m sobre el NPT.

7.1.7.2 Cuando una estación comercial colinde con una planta de almacenamiento de Gas L.P., la estación debe quedar separada de la planta por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo.

7.1.8 Accesos.

7.1.8.1 Los accesos a una estación comercial pueden ser libres o a través de puertas metálicas que pueden ser de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5,00 m, para permitir la fácil entrada y salida de vehículos. Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o independientes.

7.1.8.2 Cuando una estación comercial esté delimitada en su totalidad por una barda, ésta debe contar con al menos dos accesos para vehículos y personas. Uno de ellos puede servir como salida de emergencia.

7.1.9 Edificaciones.

7.1.9.1 Deben ser de material incombustible en el exterior.

7.1.9.2 Las estaciones comerciales deben contar con un servicio sanitario para el público.

7.1.10 Estacionamientos.

7.1.10.1 Es opcional contar con cajones de estacionamiento dentro de la estación, los cuales no deben obstruir el acceso al interruptor general eléctrico, al equipo contra incendio o a las entradas y salidas de la estación.

7.1.10.2 De quedar cubiertos los estacionamientos, los techos deben ser fabricados con material no combustible. Estos no deben obstruir el funcionamiento de los hidrantes y/o monitores.

7.1.11 Área de almacenamiento.

7.1.11.1 El área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente, por lo menos con malla ciclón o de material no combustible y tener una altura mínima de 1,30 m al NPT, a fin de evitar el paso a personas ajenas a la estación.

7.1.11.2 Deben contar cuando menos con dos puertas de acceso al área, las cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación.

7.1.12 Talleres para mantenimiento y/o instalaciones de equipos de carburación.

Es optativo contar dentro de la estación con talleres para necesidades propias de mantenimiento de la estación o para la instalación de equipo de carburación.

..

7.3 Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento.

7.3.1 Requisitos generales.

7.3.1.1 Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deben colocarse en bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente.

7.3.1.2 Los recipientes bajo montículo pueden colocarse apoyados directamente sobre el suelo.

7.3.1.3 Cuando se utilice unión atornillada para unir la base y el recipiente, ésta debe pasar por orificios ovales o circulares holgados. No se permite soldar la pata del recipiente a la base de sustentación.

7.3.1.4 Las bases de sustentación construidas con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, deben cumplir con lo siguiente:

a) Ser como mínimo 0,04 m, más anchas que las patas.

b) Cualquier parte de la pata debe quedar a no menos de 0,01 m, de la orilla de la base.

7.3.1.5 Las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas pueden ser menos anchas que éstas. En todos los casos, dos de las patas deben quedar unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0,0127 m, y las que las enfrenta libres. Las patas fijas deben

quedar en el mismo extremo de una de las cabezas.

7.3.1.6 El diseño y construcción de las bases de sustentación no metálicas para recipientes con capacidad igual o superior a 7 500 L de agua, deben ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad federativa correspondiente. La resistencia del terreno debe determinarse por mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m².

7.3.1.7 Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0,60 kg/L.

7.3.2 Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento horizontales.

7.3.2.1 Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo "cuna" deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo. Para esta forma de sustentación no se permite el uso de recipientes sin placas de apoyo.

7.3.2.2 A los recipientes que no cuenten de fábrica con dichas placas de apoyo y se desee colocarlos en

bases de sustentación tipo "cuna", se les debe adaptar dicha placa o una silleta metálica, ambas soldadas perimetralmente usando arco eléctrico.

7.3.2.3 Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo "cuna", debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.

7.3.3 Soportes de los recipientes horizontales.

7.3.3.1 El recipiente debe haber sido diseñado y construido para este tipo de colocación.

7.3.3.2 La estructura de soporte del recipiente debe ser mediante faldón o patas.

7.3.3.3 La estructura metálica que soporta al recipiente (faldón o patas) debe anclarse a una base de concreto armado (reforzado).

7.3.3.4 En caso de que el recipiente cuente con patas, deben usarse los refuerzos apropiados para soportar los esfuerzos compresivos, a tensión y cortantes, que debido a la excentricidad de este tipo de soporte se inducen en la pared del recipiente.

7.3.3.5 La estructura de soporte debe de estar soldada al recipiente.

7.3.3.6 Para el cálculo de la carga máxima que deben soportar los pernos de anclaje, debe considerarse la tara del recipiente, el peso de su contenido, el esfuerzo por viento y el esfuerzo por sismo.

7.3.3.7 El faldón puede soldarse directamente al casquete inferior del recipiente quedando a paño con la sección cilíndrica o abrazando a ésta. Esta última forma sólo se permite para recipientes con capacidad de hasta 10 000 L de agua.

..

7.4 Protección contra tránsito vehicular.

Cuando los elementos puedan ser alcanzados por un vehículo automotor,

7.5 Medios de protección.

7.5.1 Postes.

7.5.2 Barandales:

7.5.3 Plataforma de concreto:

7.5.4 Muretes de concreto armado.

7.5.5 Protecciones en "U" (Grapas):

7.6 Ubicación de los medios de protección.

...

7.8 Distancias mínimas de separación.

7.8.1 De la cara exterior del medio de protección a:

Paño del recipiente de almacenamiento 1,50 m

Bases de sustentación 1,30 m

Bombas o compresores 0,50 m

Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro 0,50 m

Tuberías 0,50 m

Despachadores o medidores de líquido 0,50 m

Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes 1,50 m

7.8.2 De recipientes de almacenamiento a diferentes elementos (distancias en metros).

7.8.4 De boca de toma de recepción a:

(según tablas de la norma)

..

8. Especificaciones mecánicas

8.1 Equipo y accesorios.

El equipo y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y el trasiego de Gas L.P. deben ser de las características para tal fin, a las condiciones a las cuales lo manejen.

8.2 Protección contra la corrosión.

8.2.1 Los recipientes, tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., deben protegerse contra la corrosión del medio ambiente donde se encuentren, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión, complementando con protección catódica en aquellos casos que indique esta Norma. **8.2.2** Recubrimiento.

8.2.2.1 Para los recipientes y tuberías colocados a la intemperie o bajo coraza, el recubrimiento puede ser la pintura de identificación.

8.2.2.2 El recubrimiento para tuberías y recipientes subterráneos o bajo montículo, puede ser cualquiera a excepción de pintura y galvanizado (por ejemplo, recubrimientos bituminosos, a base de alquitrán de hulla, betún de petróleo, epóxicos, materiales plásticos u otros materiales), o bien colocarse el recipiente dentro de una concha plástica.

8.2.2.3 El recubrimiento puede ser aplicado mediante fluido, pasta o cinta, debe revisarse inmediatamente antes de cubrirse o enterrarse el recipiente.

8.2.2.4 Debe tenerse cuidado de que, al instalar y cubrir el recipiente, no se dañe el recubrimiento.

8.2.2.5 El tiempo de vida útil esperado del recubrimiento debe consignarse claramente en la memoria técnico-descriptiva del proyecto mecánico y, a su vencimiento, el recubrimiento debe reemplazarse completamente.

8.2.2.6 El recubrimiento anticorrosivo debe extenderse a no menos de 0,10 m y no más de 0,20 m por encima del nivel en el cual la superficie protegida aflore a la intemperie.

8.2.3 Protección catódica.

8.2.3.1 La protección catódica debe proporcionarse usando ánodos de sacrificio o corriente impresa.

8.2.3.2 Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, la instalación eléctrica antes del rectificador debe ser **Clase I División I**.

8.2.3.3 La protección catódica debe diseñarse para operar continuamente manteniendo un potencial mínimo en todas las superficies enterradas de -850 mV, medido respecto de un electrodo de referencia de cobre/sulfato de cobre y considerando una densidad de corriente de 125 mA/m².

8.2.3.4 Para el diseño, el área considerada como desnuda debe ser de 5% del exterior del recipiente, como mínimo.

8.2.3.5 La supervisión del funcionamiento del sistema de protección catódica debe hacerse anualmente, para constatar los requerimientos del párrafo 8.2.3.3 usando un electrodo de referencia de zinc. Debe contarse con un punto de medición claramente marcado y mantenerse registros de los resultados.

8.2.3.6 Deben existir uniones dieléctricas para aislar las superficies protegidas catódicamente.

...

8.3 Recipientes de almacenamiento.

8.3.1 Generalidades.

8.3.2 Los recipientes de almacenamiento deben estar contruidos conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-012/2-SEDG-2003 y NOM-012/3-SEDG-2003 o las vigentes

8.3.3 Los recipientes se pueden instalar a la intemperie, subterráneos, bajo coraza o montículo, en forma vertical u horizontal, de acuerdo con la forma de colocación para la que fueron diseñados y contruidos o bien modificados en los términos establecidos en el numeral 8.3.10.

8.3.4 No se permite la sustentación de los recipientes en forma diferente a la que fueron diseñados.

8.3.5 Cuando los recipientes queden ubicados a diferentes niveles en una estructura, deben colocarse de modo que sus proyecciones en planta no se toquen y la distancia entre las paredes de ambos recipientes sea de 1,50 m, como mínimo.

8.3.6 Para estaciones de autoconsumo, se permiten recipientes a la intemperie instalados en las azoteas, con una capacidad máxima por recipiente de 5000 L agua.

8.3.7 En las estaciones comerciales, donde el almacenamiento se encuentre en la azotea, la capacidad total de ésta, no debe superar los 5 000 L de agua.

8.3.8 La capacidad individual máxima para recipientes colocados en forma vertical es de 10 000 lt.

8.3.9 Para los efectos de esta Norma no se permite el uso de auto tanques o semirremolques como almacenamiento.

8.3.10 Se permite el uso de recipientes provenientes de auto tanques o semirremolques siempre y cuando, éstos sean modificados para convertirse en recipientes fijos, retirando los elementos de la estructura móvil y soldando placas de apoyo.

8.3.11 Si antes o durante la maniobra de instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daño al metal de la sección cilíndrica o casquetes, el daño debe evaluarse y, en su caso, repararse sustituyendo la parte dañada, antes de poner en servicio el recipiente. Para tal efecto, se debe cumplir con los requisitos de la Norma Oficial Mexicana para la evaluación de las condiciones de seguridad de los recipientes tipo no portátil, en uso.

8.3.12 En el caso de que el recipiente tipo no portátil tenga diez años o más a partir de su fecha de fabricación, debe contar con un dictamen vigente que apruebe una evaluación de espesores del cuerpo y las cabezas, realizado por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 o la que la sustituya.

8.3.13 Cuando los recipientes queden conectados de tal forma que el Gas L.P. líquido pueda pasar de uno a otro, deben cumplirse requisitos de seguridad:

8.3.13.1 Sus puntos más altos o sus puntos de máximo llenado permisible deben quedar nivelados con una tolerancia máxima de 2% del diámetro exterior del recipiente que presente el menor

8.3.13.2 Deben conectarse de forma tal que el Gas L.P. vapor pueda pasar de uno a otro.

8.3.14 No se permite la interconexión de:

a) Recipientes horizontales con horizontales.

b) *Por el fondo, recipientes subterráneos con recipientes bajo montículo.*

c) Los recipientes de una planta con los recipientes de una estación.

8.3.15 El recipiente debe ser identificable mediante placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o número de identificación.

...

8.4 Accesorios del recipiente.

Los recipientes deben contar por lo menos con válvulas de relevo de presión, de máximo llenado e indicador de nivel. Estos accesorios deben estar de acuerdo a la norma de fabricación del recipiente.

8.4.1 Válvulas.

8.4.1.1 Válvulas de acción automática en los coples de los recipientes.

Con excepción de los destinados a las válvulas de relevo de presión, válvulas de máximo llenado, indicador de nivel y aquellos con diámetro interior mayor a 6,40 mm, los coples en los recipientes deben equiparse con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso. En caso de contar con tubería de recepción y el recipiente de fábrica tenga instalada una válvula de llenado, ésta se debe de conservar.

8.4.1.2 El o los coples donde conecte la tubería de recepción o el acoplador de llenado directo, deben equiparse con válvulas automáticas de no retroceso o válvulas de llenado tipo doble no retroceso.

8.4.1.3 Los excesos de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas. El actuador de las válvulas internas puede ser mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto.

8.4.1.4 Si el recipiente tiene cople para drenaje, éste debe quedar obturado con tapón macho sólido o con válvula de exceso de flujo seguida por válvula de cierre de acción manual y tapón macho sólido.

8.4.1.5 Válvulas de acción manual en los coples de los recipientes. Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo cuando estas últimas sean elementos independientes, deben instalarse seguidas por una válvula de cierre de acción manual.

8.4.1.6 Válvula de máximo llenado. Todos los recipientes deben de contar con válvulas de máximo llenado.

8.4.1.7 Válvulas de relevo de presión.

8.4.1.7.1 Capacidad de relevo.

Independientemente de la forma de colocación del recipiente (intemperie, subterráneo, bajo coraza o montículo), las válvulas de relevo de presión instaladas en cada recipiente, deben en conjunto proporcionar como mínimo la capacidad de relevo que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Q = 10,6582 \times S \times 0.82$$

Donde:

Q = Capacidad de desfogue requerida, expresada en metros cúbicos estándar de aire por minuto.

S = Superficie total del recipiente expresada en metros cuadrados.

8.4.1.7.2 Cálculo de la superficie total del recipiente.

Para el cálculo de la superficie total del recipiente se deben aplicar las fórmulas de los numerales 8.4.1.7.2.1 y 8.4.1.7.2.2, de acuerdo al tipo de casquetes con que cuente.

Para estas fórmulas se utiliza la siguiente nomenclatura:

L = Longitud total (incluyendo los casquetes del recipiente, expresada en metros).

De = Diámetro exterior del recipiente expresado en metros.

8.4.1.7.2.1 Recipientes con casquetes semiesféricos.

$$S = L \times De \times 3,1416$$

8.4.1.7.2.2 Recipientes con otro tipo de casquetes.

$$S = (L + 0,3 De) \times De \times 3,1416$$

8.4.1.7.3 Capacidad nominal de las válvulas de relevo de presión.

Para aquellas válvulas de relevo de presión que tengan asignadas por el fabricante dos capacidades de descarga diferentes, debido a que se establecieron por métodos distintos, la capacidad de descarga a considerar será el mayor de los dos valores.

...

8.5 Escaleras y pasarelas.

8.5.1 Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de indicación local de los recipientes de almacenamiento, se debe contar con escalera(s) fija(s) de material incombustible, individual o terminada en pasarela colectiva.

8.5.2 Para el acceso a la parte superior de los recipientes cuyo domo quede a más de 2,70 m del NPT donde se ubique el recipiente, se debe contar con una escalera terminada en pasarela, construida con material incombustible, colocada de forma fija y permanente.

8.5.3 Entre la escalera y/o pasarela y las válvulas de relevo de presión o sus tubos de desfogue, debe existir un claro perimetral mínimo de 0,10 m, medidos en el plano horizontal.

8.5.4 Si se tienen dos o más recipientes colocados en batería, la pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos.

8.5.5 Si el recipiente es vertical debe contarse con el número suficiente de escaleras, para alcanzar todos los dispositivos de medición.

...

8.6 Bombas y compresores.

8.6.1 El trasiego de Gas L.P. en operaciones de suministro debe hacerse mediante bombas para tal uso. No se permite el trasiego de Gas L.P. por gravedad.

8.6.2 Las bombas y compresores deben instalarse sobre bases fijas.

8.6.3 Para la operación de descarga de Gas L.P. es opcional el uso de compresores o bombas.

8.6.4 El tubo de desfogue de la válvula de purga de la trampa de líquidos del compresor, debe estar a una altura mínima de 2,50 m sobre NPT orientada de manera tal que no afecte al operador, ni estar dirigido hacia un recipiente de almacenamiento. De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior.

8.7 Medidores de volumen. El uso de medidores de volumen es obligatorio en las estaciones comerciales.

...

8.8 Tuberías y accesorios.

8.8.1 Las tuberías usadas en el sistema de trasiego deben ser de acero al carbono, sin costura o de cobre rígido tipo L. La tubería de cobre rígido tipo L sólo se permite para la línea de llenado de las estaciones de autoconsumo.

8.8.2 No se permite el uso de tubería o accesorios de fierro fundido.

8.8.3 Las conexiones en las tuberías de acero al carbono pueden ser de acero, hierro maleable o hierro dúctil (nodular).

8.8.4 El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del Gas L.P. No se permite el uso de pintura o mezcla de litargirio y glicerina como sellador.

8.8.5 Los empaques utilizados en las uniones bridadas deben ser de materiales resistentes a la acción del

Gas L.P., contruidos de metal o cualquier otro material adecuado, con temperatura de fusión mínima de 988 K (714,85°C) o de lo contrario la unión debe protegerse contra el fuego.

8.8.6 Las tuberías roscadas deben ser de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones para 13,729 MPa (140 kgf/cm²) como mínimo.

8.8.7 Las tuberías soldadas deben ser como mínimo cédula 40 de acero al carbono sin costura, y cuando en éstas se usen bridas deben ser Clase 150 como mínimo.

8.8.8 Filtros.

8.8.8.1 Los filtros deben ser instalados en la tubería de succión de la bomba.

8.8.8.2 Ser adecuados para una presión mínima de trabajo de 1,7 MPa (17,33 kgf/cm²) y si son bridados sus extremos, deben ser Clase 150 como mínimo.

8.8.9 Manómetros.

8.8.9.1 Los manómetros utilizados en el sistema de tuberías deben ser con un intervalo mínimo de lectura de 0 a 2,059 MPa (0 a 21 kgf/cm²).

8.8.10 Indicadores de flujo.

De contar con indicador de flujo, éste puede ser de dirección de flujo o del tipo de cristal que permita la observación del gas a su paso, o combinados con no retroceso.

8.8.11 Válvula de retorno automático.

En la tubería de descarga de cada bomba debe instalarse una válvula automática de retorno para regresar el líquido al almacenamiento.

8.8.12 Válvulas de relevo hidrostático.

8.8.12.1 En los tramos de tubería, tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, se debe instalar entre ellas una válvula de relevo hidrostático.

8.8.12.2 Debe evitarse que la descarga de estas válvulas incida sobre el recipiente.

8.8.12.3 La presión nominal de apertura de las válvulas de relevo hidrostático debe ser como mínimo de 2,74 MPa (28,00 kgf/cm²).

8.8.13 Válvulas de no retroceso y exceso de flujo.

8.8.13.1 Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo, cuando sean elementos independientes, deben instalarse precedidas en el sentido del flujo por una válvula de cierre de acción manual.

8.8.14 Válvulas de corte o seccionamiento.

8.8.14.1 Deben ser resistentes al Gas L.P. y de acero, hierro dúctil, hierro maleable o bronce.

8.8.14.2 Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 2,4 MPa (24,47 kgf/cm²) y si son bridados sus extremos, deben ser Clase 150 como mínimo. Las válvulas de 400 WOG cumplen con esta condición.

8.8.14.3 Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. en fase vapor deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 1,7 MPa (17,33 kgf/cm²) y si son bridados sus extremos, deben ser Clase 150 como mínimo. Las válvulas de 400 WOG cumplen con esta condición.

8.8.15 Conectores flexibles.

8.8.15.1 Su uso es optativo.

8.8.15.2 Deben estar contruidos con materiales resistentes al Gas L.P.

8.8.15.3 Su longitud no debe ser mayor a 1,00 m.

8.8.15.4 Los colocados en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido deben ser adecuados para una presión de trabajo de cuando menos 2,4 MPa (24,47 kgf/cm²) y si sus extremos son bridados, deben ser Clase 150 como mínimo.

8.8.15.5 Los colocados en las tuberías que conducen Gas L.P. en fase vapor deben ser adecuados para una presión de trabajo de cuando menos 1,70 MPa (17,33 kgf/cm²) y si sus extremos son bridados, deben ser Clase 150 como mínimo.

8.8.16 Mangueras.

8.8.16.1 Las mangueras deben ser especiales para el uso de Gas L.P. y ser para una presión de trabajo de 2,40 MPa (24,6 kgf/cm²).

...

8.9 Instalación de las tuberías.

8.9.1 Las tuberías pueden instalarse sobre NPT o en trinchera.

8.9.2 A excepción de las tuberías que unen los recipientes bajo montículo o los subterráneos y aquellas tuberías de entrada y salida de los mismos, no se permite la instalación de tuberías subterráneas.

8.9.3 Tubería sobre nivel de piso terminado.

Debe instalarse sobre soportes que eviten su flexión por peso propio. Debe existir un claro mínimo de 0,10 m

en cualquier dirección, excepto a otra tubería, donde debe ser de 0,05 m entre paños.

8.9.4 Tuberías en trincheras.

Todas las tuberías que vayan dentro de las trincheras independientemente del fluido que conduzcan

(se incluye el fluido eléctrico), deben cumplir con las siguientes separaciones, como mínimo:

- a) Entre sus paños 0,05 m.
- b) Entre los extremos y la cara interior de la trinchera 0,10 m.
- c) Entre su parte inferior y el fondo de la trinchera 0,10 m.

8.9.5 Soportes de las tuberías.

8.9.5.1 Las tuberías deben instalarse sobre soportes espaciados de modo de evitar su flexión por peso propio y sujetas a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral.

...

8.10 Tomas de recepción y suministro.

8.10.1 Generalidades.

8.10.1.1 La ubicación de las tomas debe ser tal que al cargar o descargar un vehículo no se obstaculice la circulación de otros vehículos.

8.10.1.2 Se permite el uso de niples cédula 80, o cualquier otro accesorio como extensión entre la válvula y el acoplador de llenado cuya longitud no exceda 0,40 m.

8.10.1.3 Mangueras.

8.10.1.3.1 La conexión de la manguera en la toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue, debe ser proyectada para que la manguera esté libre de dobleces.

8.10.1.3.2 La longitud total de la manguera no debe exceder de 8,00 m.

8.10.1.3.3 La manguera de suministro debe tener un diámetro nominal máximo de 0,025 m y contar en el extremo libre con válvula de cierre rápido con seguro, pistola de llenado o válvula de globo y acoplador de llenado.

8.10.2 Tomas de recepción.

8.10.3 Tomas de suministro.

8.10.4 Soportes para tomas.

8.11 Especificación para punto de fractura.

8.12 Requisitos para los sistemas de trasiego de las estaciones Subtipo B.2.

...

8.13 Para su identificación, las tuberías a la intemperie se deben pintar con los siguientes colores:

Agua contra incendio Rojo

Aire o gas inerte Azul

Gas en fase vapor Amarillo

Gas en fase líquida Blanco

Gas en fase líquida en retorno Blanco con banda de color verde

Tubos de desfogue Blanco

Tubería eléctrica Negra

8.13.1 Localización de las bandas.

Las bandas deben ser colocadas conforme lo establezca la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998 o aquella que la sustituya.

8.14 Revisión de hermeticidad.

Antes de que opere la estación, se debe efectuar a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un periodo de 30 min a 0,147 Mpa (1,50 kgf/cm²), se puede utilizar aire, gas inerte o Gas L.P., cuando sea por el método de presión. Se puede utilizar cualquier otro método que garantice la prueba mencionada.

8.15 Especificaciones particulares para las estaciones de Gas L.P. que tienen recipientes de almacenamiento bajo envoltente termo-mecánica.

9. Especificaciones eléctricas

9.1 El sistema eléctrico debe cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999 o aquella que la sustituya.

9.2 Con respecto a la clasificación de áreas eléctricas, éstas deberán cumplir con lo señalado en la tabla siguiente:

Clasificación de áreas eléctricas

ELEMENTO Clase 1

División 1

Clase 1

División 2

Boca de llenado de carburación 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Descarga de válvula de relevo de presión 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Toma de carga o descarga de transporte o auto-tanque 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Trinchera bajo NPT que en cualquier punto estén en área de división 1 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Venteo de manguera, medidor rotativo o compresor 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Bombas o compresores 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Descarga de válvulas de relevo de compresores 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Descarga de válvula de relevo hidrostático 1,50 m 1,50 m a 4,50 m

Si algún elemento considerado como División 2 se ubica dentro de un área de División 1, el equipo

utilizado deberá estar aceptado por esta última.

...

10. Especificaciones contra incendio

Todas las estaciones de carburación deben estar protegidas contra incendio por medio de extintores como mínimo en los términos que se especifica en el apartado correspondiente y en aquellos casos que así se especifica, los recipientes de almacenamiento deben estarlo mediante hidrantes o un sistema fijo de enfriamiento por aspersión de agua diseñado como mínimo de acuerdo a los requisitos establecidos para él en el numeral 10.1.

10.1 Protección mediante agua de enfriamiento.

De acuerdo con su clasificación y la capacidad de agua de almacenamiento total, los recipientes de almacenamiento deben contar con medios para aplicarles agua de enfriamiento.

10.2 Toma siamesa.

Se debe instalar en el exterior de la estación, en un lugar de fácil acceso, una toma siamesa para inyectar

directamente a la red contra incendio el agua que proporcionen los bomberos.

10.3 Sistema común contra incendio.

Debe cumplir con las especificaciones contra incendio que establece esta Norma, considerando el recipiente de mayor capacidad de cualquiera de las estaciones.

La cisterna y el cuarto de máquinas del sistema de bombeo deben ser accesibles para cualquiera de las estaciones protegidas.

Se deben instalar en cada una de las estaciones, en el o los lugares estratégicos que determine el proyectista, los controles de arranque del sistema.

10.4 Sistema de protección por medio de extintores.

10.4.1 Tipo y capacidad mínima.

A excepción de los destinados a la protección del tablero eléctrico que controla los motores eléctricos de los equipos de trasiego de Gas L.P., los que pueden ser a base de bióxido de carbono, los extintores deben ser de polvo químico seco, de cuando menos 9 kg de capacidad.

Extintores mínimos

Ubicación Cantidad

Toma de recepción 2

Toma de suministro única 2

Tomas de suministro 1 por cada toma

Tablero eléctrico 1

Despachador 2 (uno a cada lado)

Area de almacenamiento 2

Oficinas y/o almacenes 1 (uno a cada lado)

10.4.2 En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

10.4.2.2 Se deben colocar a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

10.4.2.3 Se deben colocar en sitios visibles de fácil acceso y conservarse sin obstáculos.

10.4.2.4 Se deben señalar los sitios donde se coloquen de acuerdo con la normatividad de la STPS vigente.

10.4.2.5 Deben estar sujetos a un programa de mantenimiento llevando registros de fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

10.5 Sistema de alarma.

La estación debe contar como mínimo con un sistema de alarma eléctrica sonora y continúa activado manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

Tuberías y conexiones.

Las tuberías y accesorios que integran el sistema son de acero negro cédula 80 sin costura, de acuerdo a la NOM-B-10 grado "A". Las conexiones deben ser de acero forjado para una presión de 3000 lbs/pulg². Las conexiones deben sellarse con cintas de teflón y sellador de plomo.

Toda la tubería es visible en su recorrido, con uso de trinchera y soportadas sobre base de concreto y/o metálicas de dimensiones adecuadas, de forma tal que se permite el movimiento de dilatación y contracción de las tuberías. La tubería debe ser de cobre rígido y flexible, de diámetros diferentes, para la conexión de la línea de llenado a los recipientes y en línea de retorno de presión de los medidores. Toda esta tubería de cobre debe estar de acuerdo a la Norma W-18.

Los diámetros de las tuberías deben ser los siguientes:

Línea de gas licuado (del tanque de almacenamiento a la bomba) en 51 mm.

Línea de descarga de gas licuado (desde la salida de la bomba hasta la tubería de descarga) en 19 y 25 mm. Línea de retorno de líquidos en 19 mm.

Tuberías y conexiones flexibles

Las mangueras y conexiones flexibles deben ser de neopreno con doble malla de acero, resistentes a la acción de la flama y del gas L.P., diseñadas para una presión de ruptura de 3 000 lbs/pulg.² al igual que sus conexiones y acopladores.

Controles manuales y automáticos.

Cuenta con 4 válvulas de retorno automático de líquidos (By pass) de 19.1 mm., calibrada a una presión de apertura de 5.00 lbs/pulg.², las cuales están instaladas en los tramos de tubería en los cuales quedará entrampado el gas.

Prueba de hermeticidad

Una vez concluida la colocación de tuberías que integran el sistema, se efectúa una prueba de hermeticidad con aire, a una presión de 10.00 kg/cm² por un intervalo de 10 min. Dicha prueba deberá ser satisfactoria.

Medidores de suministro

Se emplea un medidor de gas L.P. en la línea carga, marca conocida tipo 4D, estilo N, modelo 843, serie indeterminada de 220-45 L.P.M. (o equivalente). Dicho medidor se encuentra en la isleta de suministro protegido por una caseta de concreto de 1.75 X 0.76 X 1.12 mts., con una base de 0.85 mts., dicha caseta se ubicará al lado izquierdo de la zona de almacenamiento. No requiere de protección adicional ya que es una zona de nulo tránsito vehicular (sólo se permitirá el acceso a la pipa).

En las isletas de trasiego se debe contar con medidores marca conocida tipo 4 DN, de 53-10 lt., por minuto, con series indeterminadas (o equivalente). Estos medidores se encuentran soportados sobre bases metálicas de dimensiones adecuadas para ello. Todos los medidores se encuentran protegidos contra la intemperie.

Toma de recepción.

La toma de recepción es de cobre rígido tipo "L", debe contar con válvulas de no retroceso, válvulas de seguridad, válvulas de control y un medidor de carga. Debe soportarse sobre la base de concreto y bajo techo. La toma debe ser protegida contra impactos por medio de la caseta de concreto indicada anteriormente.

Sistema Eléctrico.

El sistema eléctrico debe cumplir con lo indicado en la norma oficial mexicana. Todos los sistemas eléctricos ubicados en las zonas de almacenamiento y trasiego, y en un perímetro de 15 m. Del tanque de almacenamiento deben ser A.P.E. de luz mixta de 500 watts, al igual que la zona de trasiego. Las bombas deben contar con condulets A.P.E., los tableros se encontrarán a más de 15 mts. de la zona de almacenamiento y son de tipo estándar.

Pintura de protección

Los recipientes deben mantenerse pintados de color aluminio o blanco brillante en su tonalidad. En los casquetes del tanque de almacenamiento se pinta un círculo de color rojo, abarcando 1/3

de diámetro del cabezal del tanque, abajo del cual se pinta un letrero de color rojo indicando su capacidad y contenido. Dicho letrero tendrá un tamaño de 15 cm., aproximadamente.

En materia de seguridad: la instalación debe contar con elementos de prevención y de control de accidentes debido al riesgo de incendio. De las medidas preventivas de seguridad se pueden señalar el sistema de aterrizaje para drenar corriente electrostática acumulada en los vehículos, así como letreros alusivos y señalamientos. También equipo de lucha contra incendio.

Letreros preventivos de seguridad

ROTULOS	UBICACIÓN
"Peligro gas combustible"	Varios anuncios en un perímetro de 15 mts. Y en las zonas de almacenamiento y trasiego.
"Se prohíbe fumar y encender cualquier tipo de fuego"	Varios anuncios en un perímetro de 15 mts. Y en las zonas de almacenamiento y trasiego.
"Se prohíbe el acceso a personas y vehículos no autorizados"	Varios anuncios en un perímetro de 15 mts. Y en las zonas de almacenamiento y trasiego.
"Coloque calzas a su vehículo y apague su motor antes de efectuar maniobras de carga".	En la zona de trasiego y recepción
"Precaución: Verifique que se encuentre abierta la línea de retorno de líquidos al recipiente suministrado".	En la zona de trasiego
"Prohibido cargar gas L.P. con personas a bordo de la unidad".	En la zona de trasiego
Rótulos con instrucciones detalladas para las operaciones de suministro.	En la zona de trasiego
Rótulos de instrucciones detalladas para las operaciones de carga de gas al tanque de almacenamiento.	Se omite por no existir toma de carga.

Colores distintivos. Los colores de identificación que presenta la instalación de gas L.P. deben ser los siguientes:

COLOR	SIGNIFICADO
Rojo	Tuberías que conduzcan gas líquido
Amarillo	Tuberías que conduzcan gas en fase vapor
Verde	Tuberías que conduzcan gas líquido en línea de retorno
Negro	Tuberías que conduzcan cables eléctricos
Franjas diagonales amarillo y negro alternadas a 0.10 mts. De distancia	Zona de protección y advertencia
Líneas amarillas (flechas)	Zona de acceso a la zona de carga

III.b. Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, así como sus características físicas y químicas;

III.b. Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, así como sus características físicas y químicas;

Hoja de datos de seguridad MSDS GAS L.P.

FECHA DE ELABORACION: 23 de Marzo de 2017		FECHA DE REVISION:	
SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR: PEMEX		2.-EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE 91 (800) 00 214 (SETIQ)	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE CARRETERA ZUMPANGO-REYES	No. EXT. 1875	COLONIA	
DELEG/MUNICIPIO ZUMPANGO	LOCALIDAD O POBLACION PUEBLO SAN SEBASTIÁN	ENTIDAD FEDERATIVA ESTADO DE MÉXICO	
SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA			
NOMBRE COMERCIAL GAS LICUADO DEL PETROLEO (GAS L.P.)		2.- NOMBRE QUIMICO Mezcla butano-propano	
3.- PESO MOLECULAR 50 gr/grmol		4.- FAMILIA QUIMICA Hidrocarburos alcanos	
5.- SINONIMOS Gas carburante para fuentes móviles.		6.- OTROS DATOS Mezcla gaseosa combustible	
SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES 50 % propano, 50 % butano	2.- N° CAS n.d.	3.- N° DE LA ONU 1075	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS Ninguno
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION 1000 ppm No aplica	6.-IDLH/IPVS (ppm) 25,000 No aplica	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 1	7.2 INFLAMABILIDAD 3
SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) - 160		2.- TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (°C) - 20.84	
3.- PRESION DE VAPOR, (bar a 20 °C) 4.6		4.- DENSIDAD RELATIVA SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C) 0.6	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.8		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). Insoluble	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA: Ninguna		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: Gaseoso, incoloro, olor acre característico	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO)		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	

1): Se encuentra en estado gaseoso		No disponible	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): 440		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD 2.3 %	
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%): INFERIOR: 1.9 % SUPERIOR: 9.5 %			
SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION			
1.- MEDIO DE EXTINCION:			
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO ₂
Si	Si		Si
POLVO QUIMICO SECO: OTROS:			
Si			
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO: Equipo completo para bomberos: chaqueta, pantalón, guantes, botas, casco con careta facial			
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: Detener el flujo del gas, si es posible. Enfriar el contenedores y líneas.			
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:: Incendios altamente peligrosos y severo riesgo de explosión cuando se expone a calor, flama y oxidantes.			
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: Vapor de agua. Bióxido de carbono en proporción al contenido de hidrocarburos.			
SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD			
1.- SUSTANCIA		2.- CONDICIONES A EVITAR:	
ESTABLE	INESTABLE		
X		Evitar fuentes de ignición.	
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): Agentes oxidantes fuertes.			
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS: De la combustión del hidrógeno: vapor de agua. De hidrocarburos se obtienen CO₂ H₂O y NO_x, CO, combustibles no quemados			
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:		6.- CONDICIONES A EVITAR:	
PUUEEE OCUURRRIR	NO PUEDE OCUURRRIR		
	X		
SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD			
VIAS DE ENTRADA	SÍNTOMAS DEL LESIONADO	PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL No es posible			
2.- CONTACTO CON LOS OJOS	Enrojecimiento y lagrimeo	Lavar con abundante agua	
3.- CONTACTO CON LA PIEL	Escoriación	Lavar con agua y jabón	
4.- ABSORCION No es absorbible			
5.- INHALACION		Proporcionar aire fresco y facilitar	

Asfixiante.	Puede causar dificultad para respirar.	respiración
-------------	--	-------------

6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):

STPS SI ☐ NO ☒ SSA SI ☐ NO ☒ OTROS. ESPECIFICAR

SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:

- 1.- Observar la dirección del viento
- 2.- Las brigadas de emergencia deben usar el equipo de protección completo, para ataque a nubes inflamables:
Equipo de bomberos: chaquetón, pantalón y guantes para bomberos.
- 3.- En actividades de bloqueo utilizar agua para reducir la nube de gas. Evitar la salida de líquido del recipiente a presión.
- 4.- Evitar la entrada a sótanos, alcantarillas o áreas confinadas.

SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

1.- ESPECIFICAR TIPO:

Para eventos de emergencia, las brigadas deben actuar con el equipo completo:
Equipo de bombero (chaquetón, botas, pantalones, guantes, casco con protección facial).

2.- PRACTICAS DE HIGIENE:

Los trabajadores en el área de servicios deben utilizar completo su equipo de trabajo y protección personal: Ropa gruesa con manga larga, guantes, botas industriales y casco. Deben tener a la mano la mascarilla de protección.

SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):

Es un gas estable que se maneja en ductos de alta presión. La normatividad aplicable en materia de transporte es la NOM-002-SECT2/1994, No. ONU 1964 N.E.O.M., clase 2, división , disposiciones especiales 109. NEOM (No especificado de otro modo).

SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)

El segundo listado de actividades altamente riesgosas, por manejo de sustancias inflamables y explosivas La cantidad de reporte para gas l.p. a partir de 50,000 kg

SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO: El manejo del gas peso molecular, densidad media y licuables se hace ductos y tanques a presión entre 5 y 14 kg/cm².

GAS LICUADO DE PETROLEO (L.P.).

PORCIENTO Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES:

La composición de gas L.P. proporcionada por Petróleos Mexicanos es la siguiente:

COMPONENTE	% VOLUMEN
Propano	40%
Butano	60%

NUMERO C.A.S:

Información no disponible.

NUMERO DE NACIONES UNIDAS:

Se presentarán los números de Naciones Unidas tanto para el gas L.P. como para cada uno de los componentes de la mezcla:

COMPONENTE	NÚMERO UN
Propano	1975
Butano	1011

El gas L.P. como tal, tiene un número **UN 1075** cuando está comprimido como es el caso.

CUANTIFICACION DE ACUERDO A LOS LISTADOS DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS DE LA SEDESOL:

Se considera como material inflamable a partir de 100,000 kg es estado gaseoso.

EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE AL TELÉFONO O FAX NUMERO:

91 (800) 00 214 (Sistema de Emergencia de Transporte para la Industria Química "SETIQ").

ESPECIFICAR SI ALGUN COMPONENTE TIENE EFECTOS CARCINOGENICOS Y/O TERATOGENICOS.

La exposición o contacto con alguno o todos los elementos componentes del gas L.P. no produce efectos carcinogénicos o teratogénicos.

PRECAUCIONES ESPECIALES:

Evitar fugas en todas las conexiones y derivaciones de las tuberías, tanto superficiales como subterráneos.

Agregar odorizante al gas L.P. en la proporción adecuada para que sirva como delator de la presencia del gas en el ambiente.

Instalar y mantener en buen estado de la tubería de alimentación a los quemadores, los dispositivos de seguridad que permitan en forma automática el corte de la alimentación del combustible en caso de presiones inconvenientes o de la ausencia de la flama.

Contar con instrumentación operando satisfactoriamente para el control de las instalaciones que usan gas L.P., y el control de la alimentación del combustible.

ESPECIFICAR CUMPLIMIENTO DE ACUERDO CON LA REGULACION ECOLOGICA:

Se cumple con lo especificado en el "Reglamento para el transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos", así como en sus normas técnicas aplicables.

Cualquier recipiente que contenga gas L.P., incluyendo cilindro, auto tanques y tanques portátiles, deberá cumplir con lo señalado en la norma NTTMP-SCT-008/93, "Sistema de identificación para materiales y residuos peligrosos: especificaciones y características de los carteles y etiquetas de los envases/embalajes y unidades que se empleen en el transporte terrestre a que se refiere el artículo 39 del reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos vigente"

El cartel de identificación para el gas L.P., es considerado como un material inflamable primordialmente, por lo que el símbolo de identificación es una llama de color negro o blanco, con fondo rojo, (clase 2 de O.N.U.).

ESPECIFICAR CUMPLIMIENTO DE ACUERDO CON LA REGULACION ECOLOGICA:

Se cumple con lo marcado en la "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente", así como en sus Reglamentos: a) Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera, y b) Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

PROPIEDADES FISICAS:

NOMBRE COMERCIAL:

Gas L.P. (Licuado de Petróleo).

NOMBRE QUIMICO Y PESO MOLECULAR:

Se mencionó anteriormente que se trata de una mezcla en la que predomina el propano y el butano y en mucha menor proporción el iso-butano. El peso molecular para el butano es de 58.12 g/gmol y para el propano es de 44.09 g/gmol y el peso molecular calculado para la mezcla de referencia es de 52,51 g/gmol.

FAMILIA QUIMICA:

Los componentes individuales de la mezcla que forma el gas L.P., son hidrocarburos alifáticos saturados (familia de alcanos)

SINONIMOS:

Puede afirmarse que no se manejan habitualmente sinónimos para nombrar a este gas, sin embargo, siendo el butano el componente que frecuentemente supera el 60% en volumen de la mezcla, podría considerarse el término gas butano como sinónimo para el gas L.P.

PESO ESPECIFICO DEL LIQUIDO a 15.6/15.6:

Para el propano es de 0.5077 y para el butano es de 0.5844.

Para la mezcla es de 0.537 a alta presión y de 0.575 a baja presión (determinación realizada en base al ASTM-D-1657-67).

PESO ESPECIFICO DEL GAS:

Para el propano es de 1.5225 y para el butano es de 2.0068.

PRESION DE VAPOR (mm Hg A 20° C):

A 20° C el gas L.P. está en estado gaseosos. Puede indicarse que el propano tiene una presión de vapor de 860 kPa (8.77 kg/cm²) y de 215 kPa (2.19 kg/cm²) para el butano.

Para la mezcla la presión de vapor es de 10.55 kg/cm² y de 215 kPa (2.19 kg/cm² a baja presión, (Datos obtenidos aplicando el procedimiento ASTM D-1267-73).

DENSIDAD DEL VAPOR (AIRE = 1):

Para el butano es de 0.6 a 0°C y para el propano es de 0.585 a -45/4°C.

TEMPERATURA DE EBULLICION:

El gas L.P. es un gas a temperatura y presión ambiente, por lo cual la temperatura de ebullición del propano es de -43. 2° C y -0. 6° C para el butano.

Con lo que respecta a la mezcla Petróleos Mexicanos reporta una temperatura de ebullición de -25. 4° C del gas a alta presión y de -9°C a baja presión, (datos obtenidos aplicando el procedimiento ASTM D-1837-64).

TEMPERATURA DE AUTOIGNICION:

Para el propano es de 503°C y para el butano es de 440°C.

PUNTO DE FUSION:

El butano tiene un punto de fusión de -135°C y el propano de -187.1°C.

CALOR DE FUSION:

El calor de fusión para el propano es de 19,100 cal/g y de 19,167 cal/g para el butano.

CALOR DE VAPORIZACION:

El calor de vaporización para el propano es de 81.76 cal/g a 25°C y de 101.76 cal/g a 42.1°C; con lo que respecta al butano, el calor de vaporización es de 86.63 cal/g a 25°C y de 92.09 cal/g a -0.5°C.

CALOR ESPECIFICO:

El calor específico del butano en un rango de temperatura de 21 a 115° C es de 0.687 cal/g°C; para el propano el calor específico es de 0.576 cal/g°C a 0°C.

CALOR DE FORMACION:

El calor de formación para el propano es de -29.812 kcal/mol @ 25°C y para el butano es de -31.452 kcal/mol @ 25°C.

ENERGIA LIBRE DE FORMACION:

Para el propano es de -3.754 kcal/mol y para el butano es de -4.296 kcal/mol.

CALOR DE COMBUSTION:

Los calores de combustión se detallan en la siguiente tabla:

Calor de combustión @ 25°C y presión constante				
Compuesto	H ₂ O(liq) y CO ₂ gas)		H ₂ O(gas) y CO ₂ (gas)	
	kcal/mol	Cal/g	Kcal/mol	Cal/g
Propano (gas)	530.605	12,033.5	488.527	11,079.2
Propano (líquido)	526.782	11,946.8	484.704	10,992.5
Butano (gas)	687.982	11,837.3	635.384	10,932.3
Butano (líquido)	682.844	11,748.9	630.246	10,843.9

PODER CALORIFICO:

Para el propano es de 11,952 kcal/kg y para el butano es de 11,717 y para la mezcla está considerado un valor promedio de 11,000 kcal/kg.

SOLUBILIDAD:

El butano es insoluble en agua y soluble en alcohol y éter, mientras que el propano tiene una solubilidad de 6.5 cm³/100 partes en agua, soluble en alcohol y muy soluble en éter.

REACTIVIDAD CON EL AGUA:

Ninguna.

VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL-ACETATO = 1):

El gas L.P. se encuentra gaseosos a las condiciones de operación esperadas.

ESTADO FISICO COLOR Y OLOR:

El gas L.P. odorizado deja de ser inodoro y tendrá el olor característico del odorizante que se agregue. El odorizante que se agrega comúnmente es mercaptano, el cual da un olor característico del gas doméstico odorizado.

PUNTO DE INFLAMACION:

El proveedor señala 2.3% para el propano y 1.9% a 9.5% para el butano.

Dichos valores se refieren a los límites mínimos y máximos de inflamabilidad del gas en el aire, el % expresado en volumen.

POR CIENTO DE VOLATILIDAD:

Resulta conveniente tener presente que la temperatura de ebullición de la mezcla a presión atmosférica es de -9°C a baja presión y de -25.4 °C a alta presión.

RIESGO PARA LA SALUD:

- A) **INGESTION ACCIDENTAL:** No es ingerible.
- B) **CONTACTO CON LOS OJOS:** En exposición prolongada produce leve irritación.
- C) **CONTACTO CON LA PIEL:** Sin efecto.
- D) **ABSORCION:** Por contacto con la piel no es absorbible.
- E) **INHALACION:** Produce asfixia simple en altas concentraciones.

TOXICIDAD:

La toxicidad de los principales componentes del gas L.P. se muestra a continuación:

COMPONENTE	VALOR LÍMITE*	RIESGO A CONCENTRACIONES MAYORES
PROPANO	1,000	Causa parálisis.
n-BUTANO	500	Provoca asfixia.
Iso-BUTANO	800	Vértigo, dificultad respiratoria o pérdida del conocimiento.

* Valor límite tolerable en ocho horas, ppm.

Para las impurezas que contiene el gas L.P. los índices de toxicidad son los siguientes:

COMPONENTE	VALOR LÍMITE*	RIESGO A CONCENTRACIONES MAYORES
Etil Mercaptano	10	Dificultad para detectar su olor, irritante y narcótico.
Ácido sulfhídrico	10	Nauseas, alteraciones sensitivas, respiratorias, dolor de cabeza y muerte.

* Valor límite tolerable en ocho horas, ppm.

En vapor el gas L.P. es anestésico y posteriormente asfixiante al desplazar al oxígeno disponible.

Al aire libre, solo representa un peligro cuando el nivel de concentración es mayor al 30%, la concentración elevada de mercaptanos puede impartirle características tóxicas.

Por tanto, el riesgo a la salud del gas L.P. se puede clasificar como ligeramente moderado. Sin embargo, el grado de riesgo aumenta en proporción a la cantidad y tiempo de exposición.

En el instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Apéndice C, se señala que para el caso de los asfixiantes puros, entre los que se encuentra el propano, el contenido mínimo de oxígeno en el aire del ambiente laboral, debe ser como mínimo 19% en volumen bajo condiciones normales de presión parcial (equivalente a una presión parcial de 1135 mmHg). Asimismo, reporta un valor máximo permisible de 8 horas de exposición de 1,000 ppm (1,800 mg/m³).

DAÑO GENETICO:

Ninguno de acuerdo al instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

RIESGO DE FUEGO O EXPLOSION:

Medio de extinción:

- | | |
|-----|-----------------|
| (x) | Niebla de agua |
| () | Espuma |
| () | Halón |
| (X) | CO ₂ |
| (X) | Químico seco |
| () | Otros. |

Los gases licuados del petróleo son extremadamente inflamables, sin esta propiedad no lo utilizaríamos en nuestros hogares. El gas L.P. sólo es inflamable cuando existe la relación adecuada de aire/gas. Los límites de inflamabilidad son de 2.3% a 9.5% para el propano y de .9% a 9.5% para el butano, por lo cual el valor límite medio promedio se puede considerar de .9% a 9.5%.

La ignición del gas L.P. puede, bajo ciertas circunstancias, crear condiciones explosivas. Se han caracterizado dos tipos de explosiones:

UVCE.- Unconfined vapor cloud explosions. Es el resultado de la ignición de una nube de vapores no confinados.

BLEVE. - Boiling Liquid- expanding vapor explosions. Es el resultado de la ignición del vapor de ebullición de un líquido en expansión.

Por lo tanto, el gas L.P. tiene un gran poder energético, también lo tiene para destruir todo lo que se encuentre a su paso si no sabemos controlarlo o no tenemos las precauciones necesarias.

EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION, (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:

No es necesario en incendios leves.

PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:

Cortar suministro de alimentación al fuego.

CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y/O EXPLOSION NO USUALES:

Fuentes de calor, chispas, flama.

PRODUCTOS DE COMBUSTION:

Los principales productos de la combustión son el CO₂ Y H₂O.

INFLAMABILIDAD:

- Límite superior de inflamabilidad: 1.9 %
- Límite inferior de inflamabilidad: 9.5 %

DATOS DE REACTIVIDAD QUIMICA:

El gas L.P. constituido por hidrocarburos parafínicos, químicamente es muy noble, no reacciona frente a la mayoría de las sustancias materiales comunes. Puede estar almacenado por tiempos indefinidos sin sufrir alteración alguna.

CONDICIONES A EVITAR:

Fuentes de calor, chispas, flama.

INCOMPATIBILIDAD, SUSTANCIAS A EVITAR:

Ninguna.

DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:

Ninguna.

POLIMERIZACION PELIGROSA:

Ninguna.

CORROSIVIDAD:

Ninguna cuando el gas contiene azufre. Se está en el entendido de que el gas L.P. que será surtido está libre de azufre o bien lo contendrá en cantidades bajas.

CARACTERISTICAS DE UNA CONTINGENCIA POR MANEJO INADECUADO DE GAS L.P.:

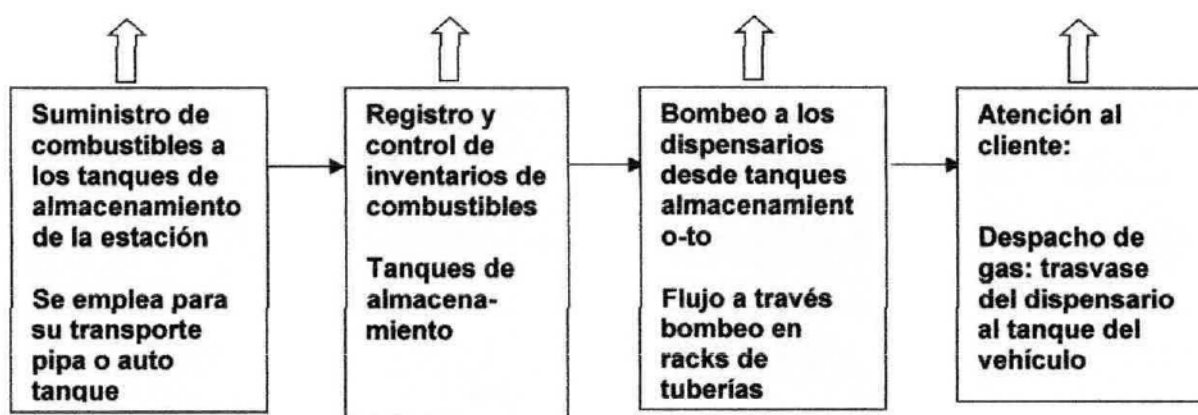
Una contingencia es un sinónimo de riesgo, denota la posibilidad de que una cosa suceda o no suceda. Una contingencia puede provocar una emergencia o desastre y poner en peligro la continuidad de las operaciones o la existencia misma de la empresa y su personal.

III.c. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las mediciones de control, y como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;

III.c. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las mediciones de control, y como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;

a). - Identificación de las emisiones y fugas accidentales mediante el diagrama de flujo de actividades en la estación y efecto de su eventual desviación

Ruta del vapor en ductos que conducen emisiones fugitivas en la estación



b). - Estimación probabilística de emisiones y fugas, asociadas al cálculo del riesgo en términos de valores de frecuencia.

Son condiciones extremas de falla que se pueden presentar únicamente por:

- faltas severas al programa de mantenimiento propuesto.
- accidentes severos de al interior de la estación por impacto de un vehículo ó
- fenómenos perturbadores para los que no se aplique adecuadamente los protocolos de seguridad del programa interno de protección civil.

↑ Emisión fugitiva de vapores a la atmósfera

Se ha abatido hasta valores de frecuencia estimada $f = 10^{-4}$ No./día
equivale a que un accidente puede ocurrir cada 27.4 años por empleo de tanques ecológicos y tubería de "doble pared"
más instalación del sistema de RECUPERACIÓN DE VAPORES FASE I y RECUPERACIÓN DE VAPORES FASE II

↓ Infiltración de líquido libre al subsuelo

(descargas y residuos peligrosos)

Se ha abatido hasta valores de frecuencia estimada $f = 10^{-4}$ No./día
equivale a que un accidente puede ocurrir cada 27.4 años por empleo de tanques ecológicos y tubería de "doble pared"

Se dejará preparada la instalación del sistema de

Recuperación de Vapores Fase I y Recuperación de Vapores Fase II.

Lo que se traduce a resultados en términos de frecuencia, asociados a riesgo ambiental.

EVENTOS DE RIESGO CON VALORES DE FRECUENCIA DE FALLA ASIGNADOS EN TABLAS	
Emisión fugitiva de vapores de hidrocarburo a la atmósfera con valor de índice de frecuencia de falla $f = 10^{-4}$ No. de fallas /día, equivalente a un evento de riesgo que podría presentarse cada 27 años, por la condición de mantenimiento preventivo en uniones de equipo y ductos no fuera suficiente.	

III.d. La descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;

III.d. La descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;

La comunidad de San Sebastián se encuentra en centro oriente municipal. Zumpango se localiza en la parte noreste del estado de México. Limita con los municipios conurbados de la Ciudad de México: al norte Tequixquiac y Hueyoxtlá; al sur Teoloyucan Cuautitlán, Nextlalpan, Jaltenco y Tecámac; al oriente, Tizayuca y Tecámac; al poniente colinda con Cuautitlán, Teoloyucan. El territorio se caracteriza por tener superficie plana en su mayoría. El agua de lluvia se desliza por las pendientes donde es absorbida y la restante es colectada por el drenaje municipal.

El clima es más frío durante los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. Y la época en que la temperatura es cálida es de abril a octubre. La temperatura que se registra es de 31°C la máxima y de -2.3°C la mínima, con una media anual de 14.8°C. La precipitación pluvial total anual es de entre 600 y 800 milímetros, registrándose la mayor precipitación pluvial en junio. De mayo a junio tienen lugar fuertes granizadas y ocasionalmente ocurren heladas en *septiembre, diciembre, enero, febrero, marzo y excepcionalmente en abril*. Los vientos predominantes proceden del norte; en febrero son características las tolveneras más agresivas, llegan por el sureste. En septiembre se manifiestan más los efectos de los ciclones.

El mayor recurso natural es el agua, tanto la que se deposita en la laguna de Zumpango como la que se extrae de mantos acuíferos subterráneos, del sistema del Gran Canal y túneles del Desagüe del Valle de México. Hay vetas de arena, tezontle rojo y negro, tierra y piedra de tepetate.

Las plantas típicas son el nopal, maguey, órgano, cardón, huizache, cholla, cacto de pipa, abrojo, biznaga, carrizo, xoconochtli, colorín, tepozán, palmera y el pirul, pero hay también árboles como: el ciprés, fresno, encino, alcanfores y eucaliptos; también hay frutales como: el capulín, el tejocote y el manzano; asimismo, plantas o yerbas silvestres y de ornato. La fauna se integra de ratas, ratones, tlacuaches, coyotes, lagartijas, gorriones, primaveras, golondrinas salta pared, palomas, gavián, colibrí, lechuza, halcón, águila, garzas y patos, además de gran cantidad de insectos. Una gran variedad de fauna doméstica como perros, gatos, vacas, cerdos, aves de corral, etc.

La superficie del municipio tiene una constitución titológica que se refiere a la composición de la Roca Madre resultando diferentes tipos de suelo. El uso del suelo hasta 1996 fue agrícola 70 %; pecuario, 1.2 forestal, 5.8; urbano, 6%; industrial, 0.30% erosionado, 0.20%; cuerpos de agua, 4.90%, otros usos, 10.6 % del territorio. Después de 20 años la tendencia es a la construcción de casas y urbanización presionada, traducida en mala calidad de los servicios.



Elementos naturales y de infraestructura

La ortofoto anexa, señala las características de la zona de estudio

Características	Observación de existencia
Cauces y cuerpos de agua permanentes o intermitente	- No
Masas arbóreas	- Si: Pequeños núcleos arbóreos a 100 m del predio
Centros de población	-Si: al oriente y sur del predio
Conjuntos habitacionales	- Si: 150 m al N; Hogares Unión
Rellenos sanitarios	- No
Zonas industriales	- Si: Centro de distribución de productos de acero
Terminales aéreas o de autobuses	- No:
Parques	- No
Áreas naturales protegidas	- No:
Zonas arqueológicas	- No:
Obra o actividad significativa	- No
Elemento ambiental significativo	- Predios sin actividad, que originalmente se dedicaron en la producción agrícola

Individuos arbóreos

No hay individuos arbóreos dentro el predio

Regionalización sísmica

El sitio de estudio se encuentra dentro de la zona sísmica B, según el Manual de Obras Civiles editado por la CFE y el IIE. Tal consideración debe tomarse en cuenta para el cálculo estructural.

Otras fuentes contaminantes y riesgo a la población

La mala calidad de los servicios urbanos en los nuevos desarrollos, cuyo origen es la insuficiencia de los servicios ambientales (agua, zonas arboladas, redes viales) por dotar y mantener espacios reducidos, la mala calidad de los materiales de infraestructura principalmente hidráulica, someten a riesgos a la población, como inundaciones y la potencial escasez de agua. La causa es el incumplimiento de la normatividad y el ahorro mal entendido por parte de los desarrolladores.

III.e. La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes, y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;

III.e. La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes, y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;

Metodología para la detección e identificación de impactos ambientales.

1.- Identificación y evaluación de impactos en este informe se utiliza:

- Matrices de interacción causa – efecto, modificado para analizar cada etapa del proyecto. Se fundamenta en la matriz de descripción del proyecto.
- Matriz de evaluación y medidas mitigación.

2.- Descripción pormenorizada de efectos al ambiente:

- Descripción de impactos por componente ambiental
- Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto
- Resumen de impacto general

3.- Medidas de mitigación y de compensación

Para identificar los impactos ambientales por etapa del proyecto se utiliza el método **Matrices de interacción causa – efecto, modificados**; este método consiste básicamente en listados de actividades por etapas del proyecto y de los factores ambientales potencialmente impactados. De esta manera se definen las acciones que generan más de un impacto y los factores ambientales impactados por más de una acción.

Posteriormente, para este proyecto en particular, en donde la vulnerabilidad del entorno se representa por sistemas alterados previamente por actividades socioeconómicas primarias, como son agricultura y pecuaria. Se identifica el carácter genérico de los impactos. Se complementa con una matriz de medidas amortiguamiento para determinar las características de los impactos identificados.

Tablas de identificación y descripción del proyecto uso matrices de impactos

ETAPAS DEL PROYECTO PARA BASE DE IMPACTO AMBIENTAL

I. ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	II. ETAPA OPERATIVA	III. ETAPA DE MANTENIMIENTO	IV. ABANDONO DEL SITIO - RESTAURACIÓN DEL SUELO
Preparación del sitio: Limpieza del área Trazo sobre piso Excavación en piso terminado para obras de instalación del tanque e isla con dispensarios Movimiento de tierras producto de excavación Salida de cascajo, limpieza de la zona	<u>Etapa operativa:</u> <i>Suministro de combustible al tanque de almacenamiento, transportado por pipa o vehículo especializado.</i>	<u>Etapa mantenimiento</u> <i>Conservación de instalaciones y equipo mediante programas de mantenimiento previo y correctivo</i> <i>Revisión y monitoreo de dispensario, tanque, líneas y servicios generales (sistema eléctrico de fuerza y alumbrado), edificio.</i>	<u>Etapa de abandono</u> <i>Desinstalación y demoliciones</i> <i>Extracción de residuos y chatarra</i> <i>Colocación de tierra limpia y fértil.</i> <i>Reforestación</i> <i>Recuperación del nivel freático lograr humedad en el suelo</i>
Construcción y equipamiento: Elaboración de los cimientos y construcción para base del tanque de almacenamiento, isla y dispensario: manejo cimbras, acero y concreto. Construcción civil de oficinas, servicios y otros servicios Obra mecánica y eléctrica para instalación de tanque, dispensario, equipo y tuberías.	Despacho de combustible Aplicación de medidas de seguridad	Revisión de equipo contra incendio y recarga de extintores Revisión de deterioro estructura por efecto de la calidad y humedad del suelo	Restauración del suelo y remediación, si es necesario. Restauración de la capa vegetal
Instalaciones de tanque y equipo e instrumentos. Realización de pruebas.	Servicios de la estación		Uso alternativo al predio

MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 1. Identificación de impactos, etapa de preparación del sitio,

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
Preparación del sitio	
Preparación del sitio:	Suelo/(Características)
Limpieza del área	Pérdida de suelo original y sustitución de las capas superficiales con materiales extraños;
Trazo	Compactación del suelo por maquinaria y presencia de trabajadores;
Excavación	Impactos adversos (a):
Preparación para cimentación	Atmósfera/ (calidad del aire emisiones, visibilidad)
Movimiento de tierra y residuos de excavación	Generación de partículas y ruido por trabajos de preparación del sitio por uso de máquinas y camiones
Salida de residuos	Impacto adverso (a):
Preparación áreas verdes	Agua subterránea/(calidad y cantidad)
	Consumo de agua potable en las diferentes etapas del proyecto y dotación por servicio a los trabajadores
	Impacto adverso (a):
Contratación de personal y aplicación de procedimientos de seguridad y medidas de mitigación	Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad)
	➤ Derrama económica en la zona por empleos y compras
	➤ Aplicación de medidas de seguridad y mitigación, contribuyendo a la cultura y rehabilitación del ambiente en la zona.
	Impactos benéficos (b):

Tabla 2. Identificación de impactos, ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
Construcción e instalación de equipo: Obra civil Cimientos para el tanque de almacenamiento Obra civil para líneas de tubería subterránea Instalación para líneas de tubería subterránea Obra mecánica y eléctrica para dispensario, equipo y tuberías. Pisos de áreas de circulación-estacionamiento Construcción de oficinas y otros servicios Manejo y disposición de residuos de la obra Instalaciones del tanque, equipo e instrumentos. Realización de pruebas de equipo e instalaciones	- Suelo/(Características) Por obra civil: Pérdida de suelo original y sustitución en las capas superficiales con materiales extraños que generan cambios en piedades físicas y en la dinámica infiltración del subsuelo; Compactación del suelo; Esfuerzos aplicados a la compactación Impactos adversos (a): - Atmósfera/ (calidad del aire emisiones, visibilidad) Generación de partículas suspendidas Generación de gases de combustión vehicular Impactos adversos (a): - Agua superficial/ (calidad y volumen) Descarga de agua residual Impacto adverso (a): - Agua subterránea/ (calidad y volumen) Consumo de agua para obras y trabajadores, proporcionada por el servicio municipal Impacto adverso (a): - Ruido /(intensidad) Incremento en los niveles sonoros por obras Impacto adverso (a):
Operaciones peligrosas mecánicas – eléctricas en la etapa de construcción e instalación	Riesgo de afectación a trabajadores e instalaciones
Contratación de personal y aplicación de procedimientos de seguridad y medidas de mitigación	Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad) ➤ Derrama económica en la zona por empleos y compras ➤ Aplicación de medidas de seguridad y mitigación, contribuyendo a la cultura y rehabilitación del ambiente. Impactos benéficos (b):

Tabla 3. Identificación de impactos, etapa operativa

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
<u>Etapa operativa:</u>	
Recepción de combustible	➤ Atmósfera/ (Calidad del aire) Generación de partículas y gases de combustión de vehículos Riesgo de generación de incendio por fuga de combustible
Suministro de combustible del tanque de almacenamiento	Impactos adversos (a):
Medición de niveles de gas líquido e inventario en el tanque de almacenamiento	➤ Ruido/ (Intensidad) Incremento de tráfico Tráfico de vehículos Impacto adverso (a):
Despacho de combustible	➤ Agua subterránea/(Volumen) Dotación de agua potable para clientes y trabajadores Impacto adverso (a):
Aplicación de medidas de seguridad	➤ Agua superficial (calidad) Descarga de efluentes de agua residual Impacto adverso (a):
Servicios de la estación	➤ Suelo/calidad Compactación continua del suelo Manejo de residuos Impactos adversos (a):
	➤ Condición de riesgo por manejo de combustible Fuga y subsecuente episodio de fugo. Impacto adverso (a):
	➤ Paisaje/Arquitectura de edificios y el conjunto Armonía de nuevas obras con el paisaje original Impacto benéfico (b):
➤ Logística para control administrativo	Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad)
➤ Seguridad de vehículos y personas.	➤ Aplicación de medidas seguridad y mitigación que contribuye también a la cultura de seguridad
➤ Contratación de personal	➤ Derrama económica por empleos permanentes Impacto benéfico (b):

Tabla 4. Identificación de impactos, etapa de mantenimiento

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
<u>Etapa mantenimiento</u> Gestión según de programas de mantenimiento predictivo, previo y correctivo Revisión, conservación, monitoreo del equipo e instalaciones .. Bombas, Líneas, tuberías . Instrumentos . Equipo auxiliar . Fuerza eléctrica e iluminación Revisión de equipo contra incendio y recarga de extintores Revisión de deterioro estructural por efecto de la calidad y humedad del suelo Pruebas de arranque mecánicas, estructuras. funcionamiento	➤ Calidad del suelo/ Generación y disposición de residuos peligrosos (lubricantes, estopas y solventes de limpieza sucios) y no peligrosos Impacto adverso (a):
	➤ Agua superficial/ Calidad Descarga de agua residual que arrastra derrame de combustible Descarga de agua de limpieza Impactos adversos (a):
	➤ Suelo Riesgo de daño estructural de cimientos, tanque y edificaciones por posible deterioro por fenómenos geológicos Impacto adverso (a):
➤ Aplicación de bitácoras y formatos de servicio ➤ Logística para control administrativo ➤ Seguridad de vehículos y personas. ➤ Contratación de personal y compras locales	Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad) ➤ Seguridad interna ➤ Derrama económica local ➤ Paisaje: arquitectura del paisaje Impacto benéfico (b):

Tabla 5. Descripción de impactos etapa de abandono del sitio

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
➤ Desinstalación y demoliciones ➤ Extracción de residuos y chatarra Rehabilitación del predio Obras de demolición y extracción de residuos Movimiento de tierras Motores de máquinas y vehículos generan ruido	➤ Atmósfera / (calidad del aire, emisiones, visibilidad) Generación de polvos, emisiones y partículas. Emisiones a la atmósfera por combustión Emisión de partículas Impacto adverso (a):
	➤ Ruido (intensidad) Impacto adverso (a):
➤ Evaluación de contaminación y restauración del suelo (si es necesario). ➤ Colocación de tierra limpia y fértil. Reforestación Restauración de la capa vegetal. <i>Eliminación de estratos impactados en la capa superficial.</i> Reforestación	Calidad del suelo Paisaje: ➤ Arquitectura del paisaje ➤ Ecosistema/ Flora Impacto benéfico (b):
➤ Recuperación de propiedades fisicoquímicas y de nivel freático	Calidad del suelo Humedad y nivel freático Impacto benéfico (b):
Pérdida de empleos.	➤ Desarrollo sostenible: Empleo, ingresos Impacto adverso (a):

MATRIZ DERIVADA DEL ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL

INDICADOR	ACTIVIDAD	IMPACTO BENEFICO	IMPACTO ADVERSO
¿El proyecto modifica las características de la población?	Derrama económica en la zona - Contratación de mano de obra - Consumo de materiales de construcción - Consumo de combustible - Demanda de servicios: agua, electricidad, seguridad, - Aprovecha infraestructura carretera	b	
	- En proyecto: impacta recursos bióticos y servicios - En operación: Manejo de material peligroso - Riesgo fisicoquímico Demanda y aplicación de medidas de seguridad (prevención y/o mitigación)		a
¿El proyecto modifica las estructuras comunitarias e institucionales?	- Aprovecha el uso de suelo asignado a la zona Industria mediana no contaminante (I-M-N)	b	
	- Desplaza actividades agrícolas de la zona primarias por servicios		a
¿El proyecto ejerce cambios individuales, o de nivel familiar?	- Favorece la instalación proyectos de todo tipo: centros educativos, comerciales, mejora de transporte	b	
	- Promoción de nuevos asentamientos humanos que ejercerán presión por la demanda de servicios: agua, electricidad, infraestructura,		a
El proyecto modificará la oferta de recursos?	- Oferta de combustible limpio (gas L.P.) - Aplica normas de seguridad en instalaciones de usuarios y asegura su empleo,	b	

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL

De la matriz general de impactos ambientales se tiene el siguiente análisis por componente ambiental:

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL SUELO

En la etapa de preparación del sitio puede ocurrir la principal afectación al suelo, ya que se extraen ciertos componentes y se sustituyen por otros. Otra afectación al suelo es por la disposición final de material extraído.

Este es un impacto adverso que se ejerce de manera directa, localizada, permanente e irreversible contra la condición de suelo productivo.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUBTERRÁNEA

La manera de afectación a la componente ambiental agua subterránea es por su extracción mediante pozos para suministro por necesidades de la obra y de servicio a trabajadores y para los procesos operativos. El impacto principal al ecosistema será el agua extraída por los pozos de la zona, que son alimentados por el mismo acuífero. La demanda conjunta está dada por la suma de actividades en las diferentes etapas del proyecto. Desde las etapas de preparación del sitio y construcción el agua será suministrada por medio de pipas, y luego por servicio público.

Será un impacto adverso localizado, directo y permanente a lo largo de la vida útil del proyecto contra la condición agua subterránea. Podría verse aliviada por la instalación de sistemas ahorradores de agua.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUPERFICIAL

El componente ambiental agua superficial se refiere al agua residual captada y conducida por la línea de drenaje, a donde descargará. La calidad esperada del agua residual debe ser congruente con la NOM-002-SEMARNAT-1996, que provendrán de actividades diversas hacia el colector municipal.

La descarga de agua residual ejercerá un impacto ambiental adverso que ocurrirá principalmente en la etapa operativa, de manera definitiva, localizada, con medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: ATMÓSFERA

En las etapas iniciales del proyecto, por las tareas preparación del sitio, incluyendo nivelación y compactación, relacionadas con el movimiento de tierra. El impacto ambiental será adverso y se ejercerá de manera directa, localizada y temporal. En la etapa operativa del proyecto, se ejerce el impacto negativo debido al tránsito de vehículos que será originado por el acceso y salida.

El impacto ambiental será adverso y se ejercerá de manera directa, localizada y permanente, contra la componente ambiental atmósfera. Se podrán aplicar medidas de mitigación en las etapas iniciales del proyecto y en la etapa operativa.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL RUIDO.

Esta componente ambiental será afectada por incremento de los niveles sonoros desde la preparación del suelo, ya que pasará de una condición menor a una de mayor intensidad, influida por el tráfico de vehículos a condiciones de actividad de mayor intensidad, desde las etapas de preparación del sitio hasta la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto, por el tránsito de maquinaria y vehículos.

Será impacto adverso que se ejercerá de manera directa, localizada y temporal en las primeras etapas. Sin embargo, será permanente en la etapa operativa y eventualmente en la etapa de mantenimiento, contra la componente ambiental ruido. Se podrán aplicar medidas de mitigación.

INFLUENCIA DE LOS FACTORES RELIEVE Y PAISAJE.

Será impacto adverso poco significativo que se ejercerá de manera directa, localizada y temporal en las primeras etapas. Se aplicarán medidas de mitigación o de seguridad que tomarán muy en cuenta aspectos de tipo laboral, protección civil y seguridad pública.

Sin embargo, será la etapa operativa en la que deberá haber un cambio radical, en donde los detalles estéticos de construcción moderna deberán armonizar con las construcciones presentes, dando un referente trascendental para proyectos futuros en la zona.

INFLUENCIA DEL PROYECTO EN EL FACTOR SOCIECONÓMICO.

En el rubro se incluyen los aspectos seguridad, empleos e ingresos.

Los efectos del nuevo proyecto se aprecian en los ámbito económico y social, por sus características de derrama económica y aplicación de cultura de seguridad. En cuanto a los empleos e ingresos se reflejarán en *beneficios tangibles relacionados con el nivel de vida de los trabajadores y de las empresas contratistas*, así como el mejoramiento de la infraestructura y servicios públicos.

La seguridad es un bien intangible que se implanta en todas las etapas de los nuevos proyectos, para beneficio de la población y de otros sectores que serán beneficiados por el proyecto.

Durante las etapas de preparación y construcción los beneficios a los sectores involucrados serán de tipo temporal, pero en la etapa operativa de mayor impacto socioeconómico será permanente.

Otro que impacto ambiental benéfico se ejercerá sobre la componente arquitectura del paisaje, que será evidente de manera significativa.

Los aspectos ambientales socioeconómicos. Se ejercerán en todas las etapas del proyecto. El resultado global es un efecto benéfico (b), que se ejercerá de forma directa, permanente y localizada.

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS POR ETAPA DEL ROYECTO

Los impactos ambientales identificados que generará el proyecto, se han determinado.

I. PRIMERA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

I.1.- Sub etapa de PREPARACIÓN DEL SITIO:

Los impactos identificados por la actividad de preparación del sitio, se ejercerán sobre las componentes ambientales suelo, agua subterránea, atmósfera y ruido:

Actividad: MOVIMIENTO DE TIERRA

Afectación a las características naturales del **suelo y agua subterránea** por movimiento de tierra e ingreso de material diferente al original:

- Cambio de las propiedades fisicoquímicas, de drenaje y estructurales del suelo por materiales extraños: concreto y acero.

- Incremento de compactación del suelo que evitará el transporte interno de microorganismos, nutrientes y de humedad.

Efectos adicionales: Emisión de contaminantes a la **atmósfera**, incremento de **ruido** y demanda de **agua subterránea** para trabajadores.

1.2.- CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN:

Los impactos identificados por la actividad de preparación del sitio, se ejercerán sobre las componentes ambientales suelo, agua subterránea, atmósfera y ruido:

Actividades: CIMENTACIÓN, COLUMNAS, CUBIERTAS E INSTALACIONES ELCTROMECÁNICAS:

- Afectación a las características naturales del **suelo** y contenido de **agua subterránea** por movimiento de tierra e ingreso de material diferente al original:
 - Pérdida de área de infiltración pluvial y humedad del suelo;
 - Cambio de las propiedades fisicoquímicas, de drenaje y estructurales del suelo por materiales extraños.
 - Incremento de compactación del suelo por el peso de la edificación, que evitará el transporte interno de microorganismos, nutrientes y de humedad.
- Efectos adicionales: Emisión de contaminantes a la **atmósfera**, incremento de **ruido** y demanda de **agua subterránea** para trabajadores.

Los impactos identificados por instalaciones hidráulicas, eléctricas de vialidad, corresponden a: atmósfera, ruido y agua subterránea

Actividades: Trabajos complementarios de instalación de red hidráulica, que emplearán las preparaciones en la etapa de preparación del suelo.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera y ruido**

Actividades: Trabajos de instalación eléctrica por excavaciones.

Emisión de contaminantes a la **atmósfera y ruido**

Actividades: Trabajos de trazo, pintura en piso, instalación de señalamientos de vialidad. Habrá emisión de solventes y aplicación pintura.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera y ruido**

Adicionalmente, en cada obra será necesario suministrar **agua y servicios sanitarios**.

El resultado son efectos adversos no significativos (a), que se ejercerán de forma directa, localizada, temporal para la preparación del terreno y definitiva después de la pavimentación. Podrán aplicarse medias medidas de mitigación y compensación.

IMPACTO SOCIO ECONÓMICO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

Los aspectos a evaluar son: seguridad, arquitectura del paisaje, empleo e ingresos.

Se prevén impactos **benéficos (b)** resultado de las actividades descritas:

- Derrama económica en la región por contratación de mano de obra local, compra de materiales y generación de impuestos
- Participación en la mejora de la infraestructura en la zona.
- Integración modernista a la arquitectura del paisaje.

El resultado son efectos benéficos, que se ejercerán de forma directa, temporal, sin necesidad de medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

II. ETAPA OPERATIVA

Los impactos identificados por las actividades de la etapa operativa, se ejercerán sobre las componentes ambientales demanda de agua subterránea, atmósfera y ruido:

Actividad: tránsito de vehículos pesados y ligeros.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera y ruido**

El resultado son efectos **adversos no significativos (a)**, que se ejercerán de forma directa, localizada y definitiva. Podrán aplicarse medias medidas de mitigación y compensación.

IMPACTO SOCIO ECONÓMICO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE LA ETAPA OPERATIVA

Los aspectos a evaluar son: seguridad, arquitectura del paisaje,

Se prevén impactos **benéficos (b)** resultado de las actividades descritas:

- Integración de medidas de seguridad en materia de protección civil y vialidad
- Instalación y conservación de áreas verdes
- Integración modernista a la arquitectura del paisaje

- Seguimiento en fallas de infraestructura para aplicación de trabajos de mantenimiento preventivo de manera oportuna.

El resultado son **impactos benéficos (b)**, que se ejercerán de forma directa, definitiva, sin necesidad de medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

III. ETAPA DE MANTENIMIENTO

Los impactos identificados por las actividades de la etapa, se ejercerán sobre las componentes ambientales atmósfera, ruido y agua superficial:

Actividades: Trabajos complementarios de mantenimiento de red hidráulica.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera, ruido y agua residual**

Actividades: Trabajos de instalación eléctrica

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera y ruido**

Actividades: Conservación de pavimentos en vialidades

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera y ruido**

Actividades: Trabajos de trazo, pintura en piso, instalación de señalamientos de vialidad. Habrá emisión de solventes y aplicación pintura

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera y ruido**

El resultado son efectos **adversos no significativos (a)**, que se ejercerán de forma directa, localizada y temporal. Podrán aplicarse medias medidas de mitigación y compensación.

IMPACTO SOCIO ECONÓMICO EN DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Los aspectos a evaluar son: seguridad, arquitectura del paisaje.

Se prevén impactos **benéficos (b)** resultado de las actividades descritas:

- Integración de medidas de seguridad en materia de protección civil y vialidad
- Reporte de fallas en infraestructura instalada

El resultado son **impactos benéficos (b)**, que se ejercerán de forma directa, definitiva, sin necesidad de medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

IV. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se prevé el abandono del sitio en el futuro cercano. Las razones se basan en que esta es una actividad bien respaldada por los beneficios aportados. Sin embargo, es necesario que se apliquen medidas preventivas y de seguridad para evitar el deterioro de la infraestructura, por la actividad.

Tabla Medidas de prevención, mitigación para impactos identificados.

1ª. ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
1ª Etapa Preparación del sitio	Suelo/(Características) Calidad y funcionamiento Pérdida de suelo original y sustitución de las capas superficiales con materiales extraños Movimiento de tierra - excavación Manejo y disposición de residuos Esfuerzos de compresión	➤ Cuidar la calidad de los nuevos materiales de construcción, evitando materiales reciclados en puntos críticos ➤ Solicitud y obtención del permiso del H. Ayuntamiento para retiro de residuos producto de demolición y disposición en lugar autorizado ➤ Limpieza constante en la obra para evitar acumulación de residuos que contaminen zonas aledañas o que afecten al sistema de alcantarillado y drenaje público. ➤ Dotación de superficie para instalar "área verde" que permita restituir y compensar pérdidas en el suelo por desarrollo del proyecto de gasolinera: - Infiltración de agua de lluvia - Dinámica hidráulica en el suelo - Ciclos biogeoquímicos. ➤ Donar árboles juveniles en la cantidad y especie que indique H. Ayuntamiento
	Manejo de materiales peligrosos: aceites lubricantes, estopas sucias y combustibles.	➤ Espacio para almacenar temporalmente. Uso combustibles y lubricantes sin acceso a drenajes
	Atmósfera/ calidad del aire Generación de partículas suspendidas	➤ Cubrir camiones con capota ➤ Hacer riego con agua
	Agua subterránea/cantidad y calidad Demanda para la obra y Servicio a los trabajadores	➤ Compra de agua en pipa ➤ Almacenamiento en recipiente ➤ Dotación a trabajadores
	Agua superficial/ cantidad y calidad Servicio a los trabajadores	➤ Uso de servicio sanitario
	Ruido Ruido por maquinaria	➤ Buenas condiciones de motor de las máquinas a utilizar en la obra.
Adicionales de seguridad para reducir el nivel de riesgo	- Laboral - Vialidad - Seguridad Pública - Protección Civil	➤ Aplicación de normas de seguridad por parte de los contratistas. ➤ Mantener en obra supervisión y personal de seguridad ➤ Mantener en obra equipo contra incendio. ➤ Aplicación de las disposiciones en materia de incorporación vial, implementos y vestuario para protección del personal en cada etapa de la obra. ➤ Personal con equipo y señales de seguridad para control de acceso y salida de camiones.

Tabla Medidas de prevención, mitigación para impactos identificados

2ª. ETAPA CONSTRUCCIÓN

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
2ª Etapa Construcción:	Suelo/(Características) Calidad y funcionamiento Pérdida de suelo original y sustitución en las capas superficiales con materiales extraños que generan cambios en la propiedad física y en la dinámica infiltración del subsuelo; Compactación del suelo; Esfuerzos aplicados a la compactación Uso de lubricantes y combustibles para maquinaria	➤ Cuidar la calidad de los nuevos materiales de construcción, evitando reciclos. ➤ Limpieza constante durante la obra para evitar acumulación de residuos que contaminen zonas aledañas o afecten el drenaje público. ➤ Construcción de fosas de contención de humedad de suelo y agua freática dañen al tanque y cimientos de estructuras. ➤ Instalación de "áreas verdes" para rehabilitar el suelo y su dinámica ➤ Espacio para almacenar temporalmente Uso combustibles y lubricantes sin acceso a drenajes
	Agua /calidad y cantidad Demanda de agua que será suministrada al predio mediante servicio municipal - Consumo para operaciones de obra - Consumo para servicio a trabajadores	➤ Cumplir con las disposiciones que establezca el organismo operador. ➤ Proporcionar agua purificada a los trabajadores de la obra. ➤ Adquirir líneas de distribución e incorporar dispositivos ahorradores
	Atmósfera/ calidad del aire Emisión de contaminantes que proceden de maquinaria y vehículos . Generación de partículas suspendidas . Generación de gases de combustión	➤ Uso de máquinas y vehículos adecuados y con motor en buenas condiciones. Cumplimiento de verificación vehicular. ➤ Cubrir camiones con lona ➤ Hacer riego con agua
	Ruido por Uso de máquinas	➤ Buenas condiciones de motores de máquinas a utilizar en la obra.
	Agua superficial/ cantidad y calidad Consumo de agua para obra y trabajadores	➤ Alquiler de cabinas ➤ Aplicación de uso eficiente
Adicionales de seguridad para reducir el nivel de riesgo	- Laboral - Vialidad - Seguridad Pública - Protección Civil	➤ Aplicación de normas de seguridad por parte de los contratistas. ➤ Mantener en obra supervisión y personal de seguridad ➤ Mantener en obra equipo contra incendio. ➤ Aplicación de las disposiciones de incorporación vial ➤ Implementos y vestuario de seguridad para protección del personal. ➤ Personal con equipo y señales de seguridad para control de acceso y salida de camiones

Tabla Medidas de prevención, mitigación para impactos identificados

3ª. ETAPA OPERACIÓN

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
3ª Etapa Operación	➤ Suelo/calidad - Riesgo de contaminación del suelo a causa de derrames - Compactación continua del suelo - Manejo de residuos	➤ Revisión y limpieza programada de las áreas. ➤ Establecer un convenio de recolección de residuos peligrosos con una empresa autorizada por SEMARNAT. ➤ Establecer un programa de recolección de residuos. ➤ Conservación de subsuelo y áreas verdes e infiltración de agua pluvial.
	➤ Agua superficial (calidad) - Descarga de efluentes de agua residual	➤ Limpieza de las áreas públicas para evitar que la basura obstruya drenajes. ➤ Limpieza de líneas de drenaje ➤ Aplicación medidas de seguridad dispuestas en la estación
	➤ Agua subterránea/(Volumen) - Dotación de agua potable para clientes y trabajadores	➤ Cumplir con las disposiciones que establezca el organismo operador ➤ Evitar el mal uso del agua por parte de trabajadores y el público ➤ Instalar dispositivos ahorradores.
	➤ Ruido/ (Intensidad) Incremento de tráfico de vehículos ➤ Atmósfera/ (Calidad del aire) - Generación de partículas y gases combustión procedentes de vehículos - Riesgo de generación de incendio por derrame de combustible	Para agilizar el tráfico de vehículos y mantener condiciones de seguridad ➤ Señalamientos viales ➤ Vigilancia ➤ Señalamientos viales ➤ Límite de velocidad ➤ Vialidades y banquetas
Adicionales de seguridad para reducir el nivel de riesgo	- Protección Civil - Vialidad - Seguridad Pública - Protección Ambiental	➤ Aplicación de normas de seguridad. ➤ Brigadas de emergencia bien dotadas en equipo de seguridad. ➤ Implementos y vestuario al personal. ➤ Supervisión de revisión y actualización de señalización. ➤ Señalamiento desincorporación e incorporación vial. ➤ Pruebas al equipo de contraincendios. ➤ Gestión de residuos peligrosos. ➤ Programa de medidas de mitigación.

		➤ Programa específico protección civil
--	--	--

4ª. ETAPA MANTENIMIENTO

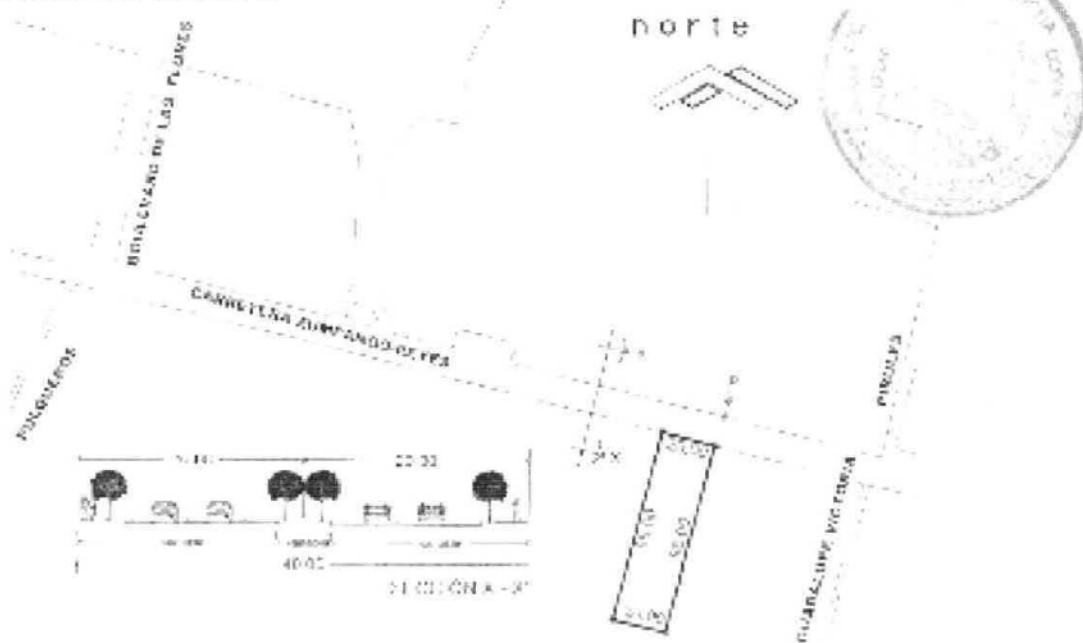
ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
4ª Etapa Mantenimiento	➤ Suelo/calidad Generación de residuos peligrosos (lubricantes, estopas y solventes de limpieza sucios) y no peligrosos Riesgo de daño estructural de cimientos, tanque y edificaciones por posible deterioro por fenómenos geológicos	➤ Gestión de manejo de residuos peligrosos de acuerdo a lineamientos y normas oficiales mexicanas. ➤ Aplicación de medidas de seguridad, programa específico de protección civil
	➤ Agua superficial/ Calidad Descarga de agua residual que podría arrastrar derrame de combustible Descarga de agua de limpieza	➤ Revisión y limpieza de líneas de procesos de conducción y almacenamiento ➤ Evaluación de espesores en recipientes y líneas de conducción. ➤ Suministro de agua purificada para los trabajadores. ➤ Servicio de sanitarios.
	➤ Operación de instalaciones expuestas al riesgo de manejo de materiales peligrosos inflamables	➤ Aplicación de medidas de seguridad, según el estudio de riesgo, programa específico de protección civil y seguridad interno. ➤ Revisión y limpieza de líneas de procesos de conducción y almacenamiento y de contraincendios ➤ Evaluación de explosividad en atmósferas de trabajo y espesores en recipientes y líneas de conducción. ➤ Aplicación de Programa de mantenimiento y sustitución de partes de equipo, ➤ Documentación en bitácora para: . Tanque de almacenamiento . Bombas, Líneas, tuberías . Dispensarios . Instrumentos . Equipo auxiliar. Fuerza eléctrica e iluminación

5ª. ETAPA ABANDONO DEL SITIO Medidas de mitigación de acuerdo a las condiciones de conservación de las instalaciones al final de su vida útil.

III.f. Localización del área donde se pretende realizar el proyecto



CLAVE: 1107-104-00070
RECIBO DE PAGO NO. 0002-04



Coordenadas UTM

Vértice	Latitud N	Longitud W	X	Y
1	19° 47' 21.70"	99° 03' 53.70"	506,763.7795	2,188,279.3533
2	19° 47' 23.77"	99° 03' 53.13"	506,781.2348	2,188,286.4299
3	19° 47' 23.77"	99° 03. 52.45"	506,803.9634	2,188,199.4482
4	19° 47' 21.52"	99° 03' 56.06"	506,785.0523	2,188,195.1375

Calculadora UTM <> Geográficas
Versión V8.200606
WWW.cartesia.org.

Altura 2,270 msnm



Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES.

- ◆ El proyecto en todas sus etapas no afectará zonas ecológicas o protegidas, ni especies de flora y fauna.
- ◆ El proyecto no implica en ninguna de sus etapas el deterioro de los recursos naturales como flora y fauna de la zona, por las medidas de prevención que se aplicarán y por establecerse en un ambiente que ha sido modificado previamente solo por actividades primarias. Se crearán áreas verdes, con la consiguiente aportación para la forestación del área.
- ◆ En cuanto a las instalaciones en materia de seguridad, el proyecto aprobado de la estación está planeado para que su construcción, operación y mantenimiento, respondan satisfactoriamente a especificaciones técnicas de las normas oficiales mexicanas y lo establecido por la autoridad local en materia de impacto ambiental.
- ◆ Las instalaciones en materia de seguridad, protección al ambiente, contra incendio, etc. son modernas y satisfacen la normatividad mexicana, reduciendo el nivel de riesgo por manejo de sustancias peligrosas.
- ◆ El impacto sobre el ambiente por generación emisiones de contaminantes a la atmósfera, agua contaminada, residuos sólidos y ruido será en cantidad e intensidad reducidas, y se califica como **adverso no significativo (a)** en todas las etapas del proyecto. Por lo que se podrán proponer medidas de prevención y mitigación que permiten viabilidad al proyecto en materia de impacto ambiental.
- ◆ Para impactos ambientales adversos se proponen medidas de prevención y mitigación. La implementación de éstas ocasionará una disminución significativa o mitigación en los impactos ocasionados por el proyecto en todas sus etapas.

- ♦ La puesta en operación del proyecto generará beneficios locales en el aspecto socioeconómico de la zona.
- ♦ En la etapa operativa se utilizarán servicios públicos: agua potable, electricidad, teléfono y recolección de residuos domésticos. Así como vigilancia, seguridad pública y protección civil, para que existe factibilidad establecida por la autoridad.
- ♦ El proyecto considera el cumplimiento de la legislación, reglamentación y el marco normativo de la protección ambiental (emisiones a la atmósfera, agua residual, ruido y residuos domésticos) y de protección civil.
- ♦ El proyecto considera el cumplimiento el marco normativo.
- ♦ Se considera que la instalación de la estación ofrece nivel mínimo de riesgos para la zona circunvecina, si se cumple la normatividad y se construye su propia infraestructura de acuerdo al proyecto aprobado.
- ♦ En la etapa operativa, el riesgo de incendio o explosión del combustible representa un impacto potencial; sin embargo, si se opera adecuadamente con las medidas preventivas y de mitigación y las recomendaciones contenidas en el estudio de riesgo, con lo que se podrá atenuar el efecto de posibles condiciones inseguras que se presenten.

OPINIONES Y RECOMENDACIONES.

Para que el proyecto resulte procedente, especialmente desde los puntos de vista impacto ambiental, seguridad y protección civil, y que sea congruente con las normas técnicas correspondientes, será necesario aplicar en el diseño, construcción y operación todas las especificaciones señaladas en normas y reglamentos que apliquen para las diferentes etapas del proyecto.

Con el objeto de proteger la seguridad de las instalaciones y de la población circunvecina es importante que se consideren las medidas de seguridad aplicables, como las siguientes:

- Instalación de equipos contra incendio instalados estratégicamente en todas las áreas de la estación.
- Elaboración y aplicación del programa de prevención de accidentes, el programa interno de protección civil, que considere la formación de brigadas de emergencia y su capacitación.
- Programas de seguimiento de las acciones y recomendaciones propuestas en los estudios de evaluación como son el de impacto ambiental, el estudio de riesgo y el estudio de riesgo-vulnerabilidad de protección civil. Se deben establecer programas de cumplimiento de las medidas de preventivas, de mitigación y de seguridad que se proponen en los diferentes estudios, y desde luego considerar en todo momento la normatividad aplicable.
- Colocación de letreros preventivos en las materias de seguridad en el trabajo, protección civil, vialidad.

Referencias Bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

UNAM. IMTA. *Impacto Ambiental*. 1993

UNAM, IMTA. *Impacto Ambiental*. México, 1993

Gobierno del Estado de México. Información Municipal

INEGI. *Cuaderno Estadístico Municipal*.

IGESEM. *Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral, IGESEM*.

INEGI. *Información Estadística*
Cuaderno, 1997.

INEGI, Anuario Estadístico del Estado de México

STPS, *Ley Federal del Trabajo*.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

SEDUE. *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. Gaceta Ecológica No. 1, Vol. 1., México, 1989.

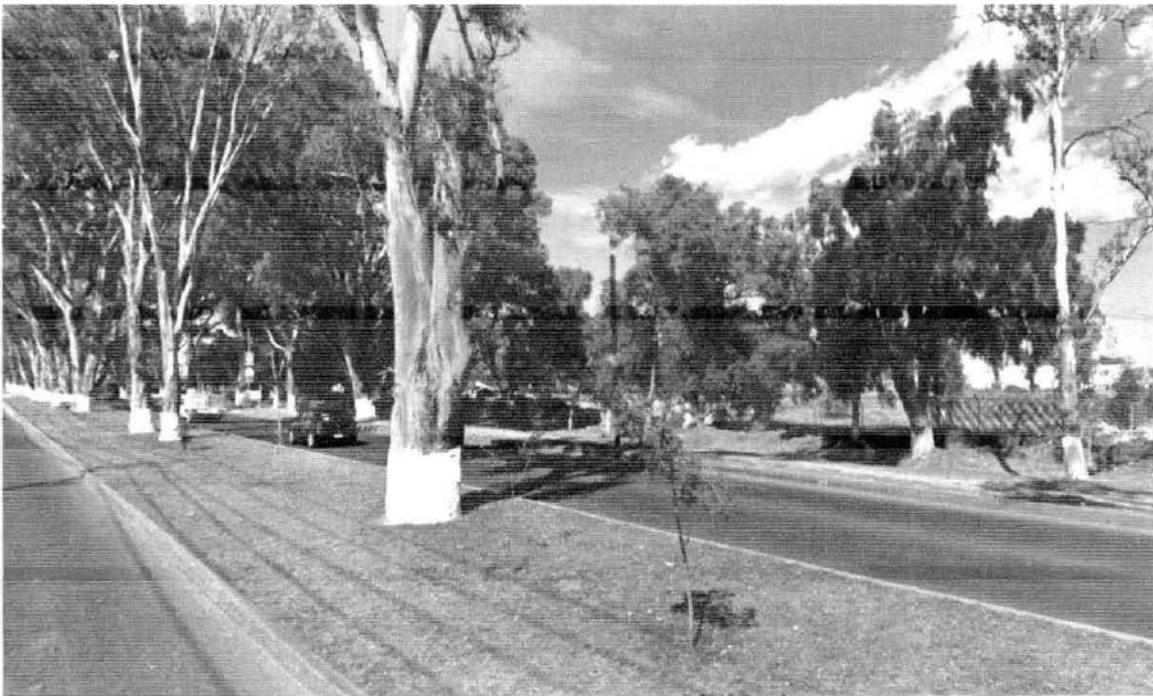
STPS. *Normas Oficiales Mexicanas*. 1999.

Memoria fotográfica











Soporte Legal

Soporte Técnico

