

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL SUELO



“Evaluación de Impacto Ambiental de una Gasera en Hidalgo”

Por:

EDER ALAMEDA MEJÍA

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener Título de:

INGENIERO AGRÍCOLA Y AMBIENTAL

Buenavista, saltillo, Coahuila, México

Diciembre de 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL SUELO

"Evaluación de Impacto Ambiental de una Gasera en Hidalgo"


TESIS POR:

EDER ALAMEDA MEJÍA

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÍCOLA Y AMBIENTAL


Aprobado por:


M.C. Alejandra R. Escobar Sánchez
Asesor principal


M.C. Felipe Abencerraje Rodríguez
Sinodal


M.C. J. Manuel Cepeda Dovala
Sinodal


M.C. Fidel M. Peña Ramos
Sinodal suplente


M.C. Luis Rodríguez Gutiérrez
Coordinador de la división de ingeniería

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Diciembre de 2013

DEDICATORIA

Especialmente al creador de todas las cosas y la vida, Dios él es una bendición muy especial, que pocas veces agradecemos. Así ser bendecidos de todo este mundo maravilloso que Dios nos dio. Para cuidar y conservar lo que nos rodea es necesario de una sana sabiduría, conocimiento e inteligencia para prosperar en paz y armonía, esta solo se logra confinando plenamente en Dios.

A mis seres bellos que DIOS me dio mi madre Lilia mejía Pérez y mi padre Andrés alameda Peña los seres que más amo y aprecio porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí. A mis hermanas Lizet, Liliana, tíos, primos, abuelos y amigos. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Aquellos grandes recuerdos de todos mis compañeros Germin David, Nelson Yovani, Guillermo, Mauricio, Víctor, Alejandro Borja, Sócrates, amigos de cuarto Marcos (El Parra), Ulises. Y le agradezco a Dios porque me permitió compartir esta parte tan importante de mi vida.

A mi querida profe Alejandra Escobar, que me ha brindado su amistad, cariño y apoyo.

Existen tantos nombres que mencionaría, solo me atrevo a dedicar este logro tan importante a ustedes que siempre me brindaron palabras de aliento y ánimo.

AGRADECIMIENTOS

A la **UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA” ANTONIO NARRO”** mis más sinceros agradecimientos por darme la oportunidad de culminar mis anhelados sueños, obtener una gran profesión como es la agronomía. Al agradecer a la NARRO estoy incluyendo a sus profesores y a la infraestructura por cobijarme durante estos 5años.

A mis asesores:

M.C. Alejandra R. escobar S.: Por impulsar en todo momento y sobre todo su apoyo incondicional y amistad, gracias.

M.C.J. Manuel Cepeda D.: Por su confianza, apoyo y así poder terminar este trabajo.

M.C. Felipe Abencerraje R.: Le agradezco por su apoyo y confianza.

M.C. Fidel M. Peña Ramos.: por su paciencia, apoyo y cooperación profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	III
ÍNDICE DE CUADROS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
RESUMEN	VII
ABSTRAC.....	VIII
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos Generales	3
Objetivos específicos.....	3
Justificación	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
CAPITULO I.....	4
Legislación para una Manifestación de Impacto Ambiental.....	4
CAPITULO II.....	4
Conceptos para la Evaluación de los Impactos	4
Tipo de Manifestación: General o Específica	5
CAPITULO III.....	6
De acuerdo a los tipos de manifestación, existe una guía por parte de SEMARNAT para la elaboración de la manifestación donde se refiere:	6
Descripción General del Proyecto.....	7
Nombre del proyecto	7
Naturaleza del Proyecto (Descripción General, Capacidad Proyectada, Inversión, útil).	7
Planes de Crecimiento Futuro.	8
Descripción del Proyecto.	8
Etapa de Construcción y Mantenimiento.	8
Requerimientos de Agua y Energía.	14
Combustible (Origen, Suministro, Cantidad, Características, Almacenamiento).	15
Etapa de Operación.....	15
Requerimiento de Agua, Electricidad y Combustible.....	20
Emisiones a la Atmosfera	21
Descarga de Aguas Residuales	21
Materias Primas, Productos y Subproductos Manejados en el Proceso	24
Tipo de Recipientes y/o Envase de Almacenamiento (Especificando las Características, Tipo, Dimensionamiento y Cantidad o Volumen por Recipiente).	25
Precauciones Especiales.....	27
Precauciones que Deban ser Tomadas de Acuerdo con la Reglamentación de Transporte.....	27

Otras Precauciones	29
Riesgos Para la Salud.....	30
Equipo Especial de Protección, (General) Para Combate de Incendio.	33
Datos de Reactividad	34
Radiactividad:	36
Condiciones de Operación	36
Características del Régimen Operativo de la Instalación y Control.....	37
Origen de la Ingeniería Básica de Proceso	50
MATERIALES Y MÉTODOS	51
Ubicación del Proyecto	51
Descripción de las Colindancias del Predio.....	54
Actividades Conexas (Industriales, Comerciales y Servicios).....	59
Aspectos del Medio Natural y Socioeconómica.....	61
Características Físicas del Área.	69
Riesgo	73
Identificación de los Riesgos en Cada Una de las Áreas.....	74
Modelación del o los Eventos Máximos Probables de Riesgo.....	77
Justificación del Modelo de Simulación.....	77
Representar las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento Obtenidas en un Plano a Escala Adecuada, Donde se Indiquen los Puntos de Interés que Pudieran Verse Afectados.....	78
Análisis y Evaluación de Posibles Interacciones de Riesgo con Otras Áreas, Equipos o Instalaciones Próximas al Proyecto que se Encuentre en la Zona de Alto Riesgo.	78
Estudio de las Actividades y Vialidades que se Encuentran Dentro de la Zona de Influencia, en Caso de Accidente.....	80
Definición y Justificación de las Zonas de Protección Alrededor de la Instalación.	81
Descripción de Medidas, Equipos, Dispositivos y Sistemas de Seguridad para Abatir el Riesgo.	83
Especificar Sobre Protección: Tipo de Protección Prácticas de Higiene.....	83
DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS REALIZADO EN LA MANIFESTACIÓN, DESDE TU PUNTO DE VISTA	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
ANEXOS.....	87
DATOS GENERALES	88
Integración del Proyecto a las Políticas Marcadas en el Plan Nacional de Desarrollo	89
BIBLIOGRAFÍA.....	90
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	91

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cronograma de trabajo.....	9
Cuadro 2. Operarios.....	12
Cuadro 3. Operarios.....	13
Cuadro 4. Agua cruda.....	14
Cuadro 5. Agua potable.....	14
Cuadro 6. Electricidad (Origen, Fuente de suministro, Potencia, Voltaje).....	14
Cuadro 7. La magnitud de obra no se contempla el consumo de grandes cantidades de combustible.....	15
Cuadro 8. Agua cruda.....	20
Cuadro 9. Agua potable.....	20
Cuadro 10. Electricidad (Origen, Fuente de Suministro, Potencial, Voltaje).....	20
Cuadro 11. Combustible (origen, suministro, cantidad, características, almacenamiento).....	20
Cuadro 12. Presiones extremas de operación.....	37
Cuadro 13. Descripción de distancias entre elementos según Nom-001-SEDG-1996.....	49
Cuadro 14. Coordenadas UTM del polígono para la gasera.....	54
Cuadro 15. Cuantificación de riesgos (método hazop).....	75
Cuadro 16. Jerarquización de eventos de riesgo.....	76
Cuadro 17. Distancias minimas de las tangentes de los tanques de almacenamiento con base en la NOM-001-SEDG-1996.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Diagrama de Flujo.....	19
Figura 2. Vista Satelital de Predio. Las Coordenadas Fueron Tomadas Mediante GPS	52
Figura 3. Cabe Hacer Mención que la Ubicación del Proyecto es en una Zona Cerril, Donde no Existen Núcleos Poblacionales.....	53
Figura 4.Fuente: INEGI Carta de Hidrológico de Aguas Superficiales Esc. 1:250 000 Pachuca F14-11	62
Figura 5. Dentro de un Radio Aproximado de 10 km. del Área del Proyecto, que Actividades se Desarrollan.....	66
Figura 6. Imagen Donde se Muestra en Primer Plano que en el Predio se Practicaba la Agricultura de Temporal, Actividad que Actualmente se Practica en las Colindancias. Al Fondo se Observa Cercado Perimetral con Malla Ciclón.	70
Figura 7. Imagen de la Colindancia Oeste del Predio Donde se Observa la Práctica de a Agricultura de Temporal, y Presencia de Vegetación Secundaria (Pasto).	70
Figura 8. Plano de Colindancias	79
Figura 9. Fuente: Plano de Localidad Rural de Dengandho de Juárez, Municipio de San Salvador.....	81
Figura 10. Plano de Instalación de la Gasera.	82

RESUMEN

En el estado de Hidalgo existen Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, estatal y municipal consideradas como el Instrumento de Política Ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad, constituyendo así una de las estrategias más importantes de conservación. “las zonas del territorio del Estado en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas”. Si, de acuerdo a los datos obtenidos en campo mediante la toma de coordenadas geográficas tenemos que el área de estudio se ubica dentro del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo y se caracteriza por Las montañas de 2,200 a 2,800 msnm, en una superficie de 1,146.1 km² que rodean a la región de Tula-Tepeji compuestas por basaltos, tobas ácidas, brechas, vulcanitas y en partes por aluviones, con encinares y matorral xerófilo permiten formar una reserva natural entre una región ampliamente influenciada por el proceso de urbanización y descentralización de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México; por sus elementos de diversidad biológica e interés social, se protegerá a través de un decreto. Abarca parte del territorio de los municipios de Tepeji del Río de Ocampo, Tula, Atotonilco de Tula, Ajacuba, Francisco I. Madero, Actopan, El Arenal, San Agustín Tlaxiaca, **San Salvador**, Mixquiahuala, Tezontepec, Chilcuautla, Progreso, Alfajayucan, Chapantongo, Nopala, Huichapan y Tepetitlán; con el constante aumento poblacional ha traído como consecuencia el crecimiento de infraestructura en vivienda no sólo en esta región sino a nivel nacional, en las cuales en su gran mayoría se utiliza el Gas L.P. como combustible. Como referencia podemos citar que en México el 80 % de hogares utiliza Gas L.P, el 4% de gas natural y el 16% otros combustibles. Por ello se hace necesario instalar y operar en esta zona un giro de este tipo, a efecto de satisfacer las necesidades en el suministro de este energético. Además es importante destacar que la zona de influencia se proyecta como un importante polo de comercialización por su cercanía con el

municipio de Actopan y la capital de estado, por lo que se contribuirá al desarrollo económico en el municipio.

Palabras clave: política ambiental, conservación, coordenadas geográficas, área de estudio, Gas L.P, instalar y operar.

ABSTRAC

In the Hidalgo state, there are Protected Natural Areas at federal level, state level and municipal, these are considered as an instrument of “environmental policy” with more legal definition for the conservation of biodiversity, constituting one of the most important conservation strategies the Areas of the territory of the State in which the original environments have not been significantly altered by human activity, or that need to be preserved and restored. According to data from fields by taking geographic coordinates we obtain that, the study of the area is located within the Ecological Zoning of the Hidalgo State, is characterized by mountains from 2.200 to 2.800 m, in an area of 1146.1 km², surrounding the region of Tula-Tepeji composed of basalts, acid tuffs, breccias volcanics, and sides by floods with oak and desert scrub that allow to form a nature reserve between a region largely influenced by urbanization process and decentralization of the Metropolitan Area of Mexico City; for its elements of biodiversity and social interests will be protected by or through a decree. So It covers part of the territory of the towns like Tepeji del Río de Ocampo, Tula, Atotonilco de Tula, Ajacuba, Francisco I. Madero, Actopan, El Arenal, San Agustín Tlaxiaca, **San Salvador**, Mixquiahuala, Tezontepec, Chilcuautila, Progreso, Alfajayucan, Chapantongo, Nopala, Huichapan y Tepetitlán. With the constant population growth has resulted infrastructure growth in housing not only in this region but national level, in which mostly is used LP Gas, as fuel; As a reference, we can mention that in Mexico 80% of households use LP Gas, 4% natural gas and 16% other fuels. Therefore it is necessary to install and operate in this area an investment of this type, in order to meet the needs of this energy supply. It is also important to

note that the area of influence is projected as an important pole of marketing for its proximity to the town of Actopan and the state capital, so that it will contribute to economic development in the town.

Key words: environmental policy, conservation, geographic coordinates, the study of the area, LP Gas, install and operate

INTRODUCCIÓN

La evaluación del impacto ambiental surge en el fin de los años 60 en **Estados Unidos** con el nombre de “Environmental Impact Assessment” (E.I.A.) – en algunos casos en lugar de “Assessment” se puede encontrar Analysis o Statement). El EIA introduce las primeras formas de control de las interacciones de las intervenciones humanas con el ambiente (ya sea en forma directa o indirecta), mediante instrumentos y procedimientos dirigidos a prever y evaluar las consecuencias de determinadas intervenciones. Todo esto con la intención de reducir, mitigar, corregir y compensar los impactos.

En 1969 se da un paso adelante, en los Estados Unidos, con la aprobación del “National Environmental Policy Act” (N.E.P.A.). Esta normativa dispone la introducción del EIA, el refuerzo del “Environmental Protection Agency” (con un rol administrativo de control), y dispone la creación del “Council on Environmental Quality” (con un rol consultivo para la presidencia).

En 1979, se aprueba el “Regulations for implementing the Procedural Provisions of N.E.P.A.”, un reglamento que vuelve obligatorio el EIA para todos los proyectos públicos, o que estén financiados por fondos públicos. El estudio del impacto ambiental es ejecutado directamente por la autoridad competente en otorgar la respectiva licencia final, está prevista la emanación de dos actos separados: uno relativo a la evaluación de los impactos ambientales y el otro relativo a la autorización de ejecutar la obra.

Se define impacto ambiental como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, sin embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto

(impactos potenciales), o sea que no han sido iniciadas. De aquí el carácter preventivo del instrumento.

Tipos de Impactos Ambientales

Existen diversos tipos de impactos ambientales, pero fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, provocados por:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Objetivos Generales

Satisfacer las necesidades de abasto de Gas L.P: en la región, brindando un servicio eficiente operando bajo los más estrictos estándares de calidad y seguridad, disminuyendo así efectos adversos en el ambiente.

Objetivos específicos

Evaluar los impactos mediante una Manifestación de impacto Ambiental (MIA), para minimizar y/o mitigar los impactos que puedan surgir al establecimiento de la gasera y considerar además la factibilidad económica y el beneficio social sin alterar el medio ambiente.

Justificación

El constante aumento poblacional ha traído como consecuencia el crecimiento de infraestructura en vivienda no sólo en esta región sino a nivel nacional, en las cuales en su gran mayoría se utiliza el Gas L.P. como combustible. Como referencia podemos citar que en México el 80 % de hogares utiliza Gas L.P, el 4% de gas natural y el 16% otros combustibles. Por ello se hace necesario instalar y operar en esta zona un giro de este tipo, a efecto de satisfacer las necesidades en el suministro de este energético. Además es importante destacar que la zona de influencia se proyecta como un importante polo de comercialización por su cercanía con el municipio de Actopan y la capital de estado, por lo que se contribuirá al desarrollo económico en el municipio.

REVISIÓN DE LITERATURA

CAPITULO I

Legislación para una Manifestación de Impacto Ambiental

En el artículo 30 de la LGEEPA se señala que cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas, la manifestación deberá incluir un estudio de riesgo correspondiente. Al respecto en el capítulo V de la LGEEPA se aborda lo relativo a las actividades consideradas como altamente riesgosas y en su artículo 147 se señala que la realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto en la Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas.

CAPITULO II

Conceptos para la Evaluación de los Impactos

Signo: si es positivo y sirve para mejorar el medio ambiente o si es negativo y degrada la zona.

Intensidad: según la destrucción del ambiente sea total, alta, media, baja.

Extensión: según efectos en un lugar muy concreto y se llama puntual, o a una zona algo mayor-parcial-, o a una gran parte del medio-impacto extremo- o a todo-total-,

Impactos de ubicación crítica: como puede ser un vertido a un río poco antes de una **Toma de agua para consumo humano:** será un impacto puntual, pero en un lugar crítico: el momento en el que se manifiesta y así distinguimos impacto latente que se manifiesta al cabo del tiempo, como puede ser el caso de la contaminación de un suelo como consecuencia de que se vayan acumulando pesticidas u otros productos químicos, poco a poco, en el lugar. Otros impactos son inmediatos o a corto plazo y algunos son críticos como pueden ser ruido por la noche, cerca de un hospital.

Persistencia: se dice que es fugaz si dura menos de un año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a diez años. Si es para siempre sería permanente.

Recuperación: según sea más o menos fácil de reparar distinguimos irrecuperables, reversibles, mitigables, recuperables.

Suma de efectos: a veces la alteración final causada por un conjunto de impactos es mayor que la suma de todos los individuales y se habla de efectos sinérgico. Así, por ejemplo dos carreteras de montaña, pueden tener cada una su impacto, pero si luego se hace un tercer tramo que, aunque sea corto, une las dos y sirve para analizar dos zonas antes alejadas, el efecto conjunto puede ser que aumente mucho el tráfico por el conjunto de las tres. Eso sería un efecto sinérgico.

Periodicidad: distinguimos si el impacto es continuo como una cantera, por ejemplo; o discontinuo como una industria que, de vez en cuando, desprende sustancias contaminantes o periódico o irregular como los incendios forestales

Tipo de Manifestación: General o Específica

Positivo o negativo: en términos del efecto resultante en el ambiente

Directo o indirecto: si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.

Acumulativo: es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurridos en el presente.

Sinérgico: se produce cuando el efecto conjunto de impacto supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.

Residual: el que persiste después de la aplicación de mediada de mitigación

Temporal o permanente: si por un periodo determinado o es definitivo.

Reversible o irreversible: dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.

Continuo o periódico: dependiendo del periodo en que se manifiesta.

CAPITULO III

De acuerdo a los tipos de manifestación, existe una guía por parte de SEMARNAT para la elaboración de la manifestación donde se refiere:

Leyes y regulaciones que norman la operación de las plantas de almacenamiento y distribución de Gas L.P., así como las estaciones de carburación en especial. (NOM-001-SEDG-1997 “plantas de almacenamiento y distribución de Gas LP.” Y NOM-003-SEDG-2004 “estaciones de carburación.”)

Por su parte, el concepto de evaluación de impacto ambiental es definido por el artículo 28 como el procedimiento a través del cual la secretaria (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetara la relación de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente al implementar o establecer obras de este margen.

Descripción General del Proyecto

De acuerdo a la Guía General de Establecimientos de Gas L. P. se considera la siguiente información:

Nombre del proyecto: **Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P.**

Naturaleza del Proyecto (Descripción General, Capacidad Proyectada, Inversión, útil).

Se trata de una Planta de almacenamiento para Distribución de Gas L.P. con razón social de FIGRA GAS S.A. de C.V. Ubicada en Dengandhó de Juárez, Municipio de San Salvador, Hgo. Como se ha mencionado anteriormente el predio se ubica en una zona cerril con escasa vegetación y cuenta con una superficie total de 37, 476.72 m²., de los cuales se requieren 5,234 m² para el asentamiento de la infraestructura. Los componentes que integran al proyecto se describen de la siguiente manera.

Oficinas administrativas.

Tanque de almacenamiento para Gas L.P. Capacidad de 89,020 lt. de agua, es decir, 49,851.20 Ton.

Muelle de llenado.

Suministro de Ato-tanque.

Recepción de auto-transporte.

Estación de carburación.

Cuarto de máquinas de contra incendio.

Caseta de recibo y medición.

Planta de fuerza y taller mecánico.

Estacionamiento y Área de maniobras.

Es importante señalar que la planta contará con las medidas de seguridad

necesarias para su operación. (Ver plano de sistema de seguridad anexo).

Se calcula una inversión estimada desde el asentamiento de la infraestructura hasta su operación de \$ 4'000,000, mismo que puede variar según la obtención de licenciamientos ante las diferentes instancias de injerencia

Planes de Crecimiento Futuro.

No se tienen contemplado ampliaciones futuras en infraestructura, ya que la capacidad proyectada podrá satisfacer claramente la demanda de este energético en la región. Sin embargo sí se prevé la renovación de equipos y accesorios una vez terminada su vida útil de acuerdo a la normatividad correspondiente.

Descripción del Proyecto.

Etapas de Construcción y Mantenimiento.

A continuación se describen en forma general los trabajos que incluyen desde la preparación del sitio, trazo y nivelación hasta el asentamiento de la infraestructura (construcción) considerada en un periodo aproximado de cinco meses, los cuales podrán variar por cuestiones financieras de la empresa y contratiempos en licenciamientos ante las instancias federales, estatales y municipales que involucran al proyecto.

Cuadro 1. Cronograma de trabajo.

ACTIVIDADES.	PERIODO DE EJECUCIÓN				
	1	2	3	4	5
Estudios Técnicos.- Proyecto ejecutivo y estudios de Impacto ambiental, otros.	■	■	■		
Preparación del terreno.- Trazo, Despalme (vegetación secundaria), excavación, movimientos de tierra, nivelación, y cimentación.	■	■	■		
Obra civil.- Edificio administrativo y de servicios (Firmes de concreto, cadenas de desplante, castillos, trabes y cadenas de cerramiento, lozas, construcción de base para tanque de almacenamiento y muelle de llenado.		■	■		
Instalación sanitaria.- fosa séptica, pozo de absorción, tuberías, registros, muebles y detalles		■	■		
Instalación hidráulica.- Cisterna, tuberías, válvulas, tanque elevado, bomba, muebles y detalles.		■	■		
Instalación mecánica.- Tanque de almacenamiento, bombas en general, tuberías, conexión de accesorios, compresor, etc.		■	■	■	
Instalación eléctrica.- Planta generadora de luz, Registro, tablero general de distribución, ductos, cableado, luminarias accesorios y detalles.		■	■	■	
Áreas de circulación.- Piso de tierra compactada.				■	■
Acabados.- Aplanados, pintura, señalamientos (horizontales y verticales), pisos, impermeabilización, herrajes y ventanas carpintería, jardines, otros.				■	■
Periodo de pruebas					■
Supervisión sistemática	■	■	■	■	■

El predio comprende una superficie total de 37, 476.72 m², de las cuales y de acuerdo al proyecto ejecutivo sólo se utilizarán 5,234 m².

Inicialmente se realizará el cercado perimetral del terreno con malla ciclón de 2 metros de altura con guarnición de concreto y postes de fierro galvanizado, esta cerca se instalará en tres linderos (norte, este y sur). Posteriormente se ejecutará el despalme de terreno aclarando que anteriormente se practicaba la agricultura de temporal, por lo que la vegetación por desplazar se clasifica principalmente en secundaria (pastizal), misma que no es factible de reubicación. El material resultante como tierra vegetal se almacenara temporalmente en sitio exprofeso para su posterior utilización en la creación de áreas verdes.

Acto seguido se realizarán trabajos de obra civil y excavaciones para el desplante de edificios administrativos y de servicios, así como para el área de almacenamiento (base para tanque de almacenamiento y muelle de llenado); además se efectuaran las excavaciones correspondientes para la construcción de fosa séptica y cisternas de agua. El material resultante (tepetate) será utilizado para el mejoramiento de vialidades internas.

Terminado lo anterior se procederá a la instalación sanitaria consistente en la conexión de tuberías (asbesto y PVC) y registros al sistema de fosa séptica (aguas negras), así como al pozo de absorción (aguas claras); asimismo también se llevará a cabo la instalación de sistema hidráulico conectando las tuberías, válvulas, bombas y accesorios de la cisterna a tanque elevado y sanitarios. (Ver proyecto de obra civil en anexos).

Paralelamente se efectuara la instalación mecánica en el área de almacenamiento llevando a cabo la colocación y conexión de tanque tipo intemperie, así como sus respectivas conexiones a bombas, compresor, mangueras, tuberías,

válvulas, otros, hacia sus diferentes áreas operativas (estación de carburación, recepción de autotransporte, carga de autotanques y muelle de llenado. (Se anexa plano mecánico)

Posteriormente se realizará la instalación del sistema eléctrico en el área administrativa, así como en la zona de almacenamiento. En este sentido es importante señalar que para ello se cuenta con Dictamen de Revisión de plano eléctrico por parte de la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas No. UVSEIE 234-A, la cual concluye que el proyecto cumple con las especificaciones de carácter técnico que establece la NOM-001-SEDE-2005. (Se anexa dictamen y memoria de cálculo).

Asimismo se realizaran trabajos de mejoramiento de vialidades como la colocación de tierra compactada en áreas de circulación. Además para permitir operaciones seguras en planta se instalara el sistema de seguridad mediante la colocación de señales (horizontal y vertical), extintores, hidrantes y equipo contra incendio (se anexa proyecto del sistema de seguridad). Y finalmente ejecutar trabajos de acabados como pintados, creación de áreas verdes, etc.

Cabe señalar que por las características y dimensiones de la obra no se requieren grandes movimientos de tierra, ya que se aprovechara en gran medida la pendiente natural del terreno para facilitar el desalojo de aguas negras y pluviales de la planta.

PERSONAL EMPLEADO Y MATERIALES REQUERIDOS POR ETAPA DEL PROYECTO.

Cuadro 2. Operarios.

PERSONAL	CANTIDAD
Residente de obra	1
Supervisor	1
Operador calificado de Motoconformadora	1
Operador calificado de retroexcavadora	1
Chóferes de camiones de volteo	3
Chóferes de pipas	1
Albañiles (oficiales)	6
Carpintero	1
Herrero	1
Soldador	2
Plomero	2
Electricista	2
Técnicos mecánicos	3
Pintor	1
Velador	2
Total estimado	28

NOTA: El tiempo de operación, dependerá del programa de trabajo y de la suficiencia económica con que cuente la empresa.

EQUIPOS Y/O MAQUINARIA REQUERIDOS (CANTIDAD, TIEMPO ESTIMADO DE USO Y DESCRIPCIÓN).

Cuadro 3. Operarios.

PERSONAL	CANTIDAD	ACTIVIDAD
Motoconformadora	1	Nivelación y movimiento de tierra
Retroexcavadora	1	Excavaciones
Camión de volteo	1	Acarreo de material
Revolvedora	1	Colado de losas y firmes de concreto
Rodillo	1	Compactación de terreno.
Herramienta especializada para instalaciones eléctricas	Variable	Área administrativa y de almacenamiento.
Pipa para agua	1	Colado, compactación de terreno.
Herramienta especializada para la instalación mecánica.	Variable	Área de almacenamiento
Herramienta de albañilería.	Variable	Edificación de área administrativa y de servicios, y obra civil en área de almacenamiento
Compresor.	1	Pintado de tanque.
Grúa	1	Colocación de tanque
Bailarina	1	Compactación de terreno

Los tiempos de ejecución se ajustara al programa de trabajo, sin embargo estos podrán variar según las condiciones de negociación y disponibilidad de equipos e insumos, así como la capacidad económica de la empresa.

Requerimientos de Agua y Energía.

Agua (Origen, Fuente, Suministro, Cantidad, Almacenamiento).

Cuadro 4. Agua cruda.

ORIGEN	SUMINISTRO	CANTIDAD L/MES	ALMACENAMIENTO
Cruda	Pipa	60,000	Provisional tambos de 200 lt.

El agua cruda será utilizada principalmente durante los trabajos de obra civil y riegos periódicos en área de maniobras en un periodo aproximado de 2 meses mientras que el agua potable será utilizada exclusivamente para el consumo del personal

Cuadro 5. Agua potable.

ORIGEN	SUMINISTRO	CANTIDAD L/MES	ALMACENAMIENTO
Potable	Proveedores	400	Garrafrones de 20 lt

Cuadro 6. Electricidad (Origen, Fuente de suministro, Potencia, Voltaje).

ORIGEN	Potencia	Voltaje
Compañía CFE.	40 kw	Trifásico 110-220

Combustible (Origen, Suministro, Cantidad, Características, Almacenamiento).

Cuadro 7. La magnitud de obra no se contempla el consumo de grandes cantidades de combustible.

COMBUSTIBLE	ORIGEN Y SUMINISTRO	CANTIDAD LT./SEMANA.	ALMACENAMIENTO
Gasolina	PEMEX	70	No existirá
Diesel	PEMEX	300	No existirá

Etapas de Operación

Descripción del Proyecto (Debiendo Anexar Diagrama de Flujo).

El proceso de operación de la Planta de Almacenamiento para Gas L.P. comprende las actividades de:

- ❖ Recepción de Gas L.P. (remolques tanque).
- ❖ Llenado de recipientes portátiles
- ❖ Carga de autotanques (para tanques estacionarios)
- ❖ Llenado a tanques de vehículos de la propia empresa (Gas carburación)

Recepción de Gas L.P. (Remolques Tanque)

Este proceso inicia con la llegada de tanques remolque a planta para el vaciado de Gas L.P. en el tanque de almacenamiento tipo intemperie con capacidad de 89,020 lt. de agua. Previo al inicio de la descarga se debe de comprobar que el operador apague el motor de la unidad, luces y accesorios que trabajen con corriente eléctrica, así como contar con frenos de seguridad, mata chispas y colocar las calzas de seguridad correspondientes. En igual sentido se tiene que verificar el porcentaje de llenado del tanque de almacenamiento por medio del indicador de nivel para evitar sobre llenado, esperar de 5 a 10 minutos para que se estabilice el contenido de gas del remolque – tanque. Paralelamente se supervisa la presión y temperatura del gas y se procede a iniciar la descarga realizando la conexión del remolque – tanque a tierra. Posteriormente se conectan las mangueras del líquido y vapor, se abren las válvulas del vehículo y de las mangueras del gas líquido verificando que no existan fugas, así mismo se abren las válvulas del vehículo y de las mangueras del gas **vapor** (previa purga del líquido acumulado), se acciona el compresor verificando la presión del gas en el compresor, en caso de ser muy alta detenerlo y una vez regulada su vuelve a encender.

Es importante la supervisión constante hasta el término de la operación (nivel de gas en tanque de almacenamiento y nivel gas en el remolque –tanque), a efecto de verificar el avance en la descarga y evitar sobrellenado en el tanque de almacenamiento.

Para concluir la descarga se procede a recuperar los vapores del remolque – tanque y al finalizar esta operación se procede a apagar el compresor, se cierran válvulas y se desconectan mangueras del remolque tanque y la conexión a tierra, finalmente se deshabilita el área retirando calzas y el mata chispas integrado a la

unidad. Se avisa al operador del remolque – tanque que puede retirarse de planta siguiendo las normas de seguridad establecidas en planta.

Llenado de Recipientes Portátiles.

A la llegada de vehículos que transportan los cilindros al muelle de llenado se baja el recipiente rodándolo verticalmente sobre su base, se revisa de manera visual su estado. Posteriormente pasa a la báscula de llenado, se abren las válvulas para el paso de gas del tanque de almacenamiento al muelle de llenado, así como las válvulas de retorno de la tubería y del tanque para posteriormente colocar la punta POL a la válvula del recipiente abriendo también la válvula de éste y la de paso para finalmente accionar la bomba.

Cabe destacar que existirá un sistema automático para el control en el llenado del recipiente, cerrando el flujo de gas cuando se tiene el peso requerido en el cilindro.

Terminado el proceso de llenado se cierra la válvula del recipiente y se desconecta la punta POL y se rueda cada cilindro lleno sobre su base para dirigirlo hacia el vehículo correspondiente.

Carga de Autotanques.

A la llegada del autotanque al área de carga se verifica que el operador apague el motor, luces y accesorios que funcionen con corriente eléctrica, se asegura que el autotanque tenga los frenos de seguridad puestos, matachispas y las calzas correspondientes; además de realizar la conexión a tierra. Por cuestiones de seguridad está prohibido cargar un autotanque que tenga fuga de vapores a la atmósfera por la línea de retorno de vapor. En igual sentido se verifica el porcentaje de Gas L.P. del autotanque por medio del medidor de nivel y se procede a conectar

la manguera en el marco de soporte (murete de acero), se abre la válvula de la manguera y de la toma, asegurándose que no haya fuga en la instalación.

Verificado lo anterior se acciona la bomba y automáticamente se abrirá la válvula del autotanque. Es importante supervisar constantemente, hasta el término de la operación el nivel del líquido del autotanque, para evitar sobrellenado.

Al término de la operación se apaga la bomba, se cierra la válvula y se desconecta del autotanque la manguera y la conexión a tierra. Finalmente se revisa que no existan fugas en la instalación. El vehículo se retira de las instalaciones siguiendo las normas de seguridad establecidas.

Llenado a Tanques de Vehículos de la Propia Empresa (Gas Carburación).

Con la aclaración que este servicio es sólo para vehículos de la empresa que utilizan Gas L.P. como combustible, es decir para la flotilla de autotanques.

A la llegada del vehículo a la zona de despacho para gas carburante se apaga el motor, luces y accesorios que funcione a base de corriente eléctrica; además de colocar el freno de mano, calzas de seguridad y matachispas. Posteriormente se conecta el vehículo a tierra verificando también el porcentaje de gas contenido en el tanque del vehículo, verificado lo anterior se conecta la manguera asegurándose que no existan fugas en la instalación y que en el vehículo no estén personas a bordo.

Para iniciar el proceso de llenado se acciona la bomba supervisando constantemente mediante la válvula de máximo llenado hasta el término de la operación el nivel de líquido del tanque, con el objeto de evitar sobrellenados.

Al término de la operación se procede a detener la bomba, cerrar la válvula de paso, desconectar la manguera del vehículo, quitar calzas de seguridad, conexión a tierra y mata chispas de la unidad.

Para concluir el proceso se revisa la instalación del tanque para checar que no existan fugas y se avisa al conductor que puede retirarse de la planta siguiendo las normas de seguridad de la planta.

DIAGRAMA DE FLUJO

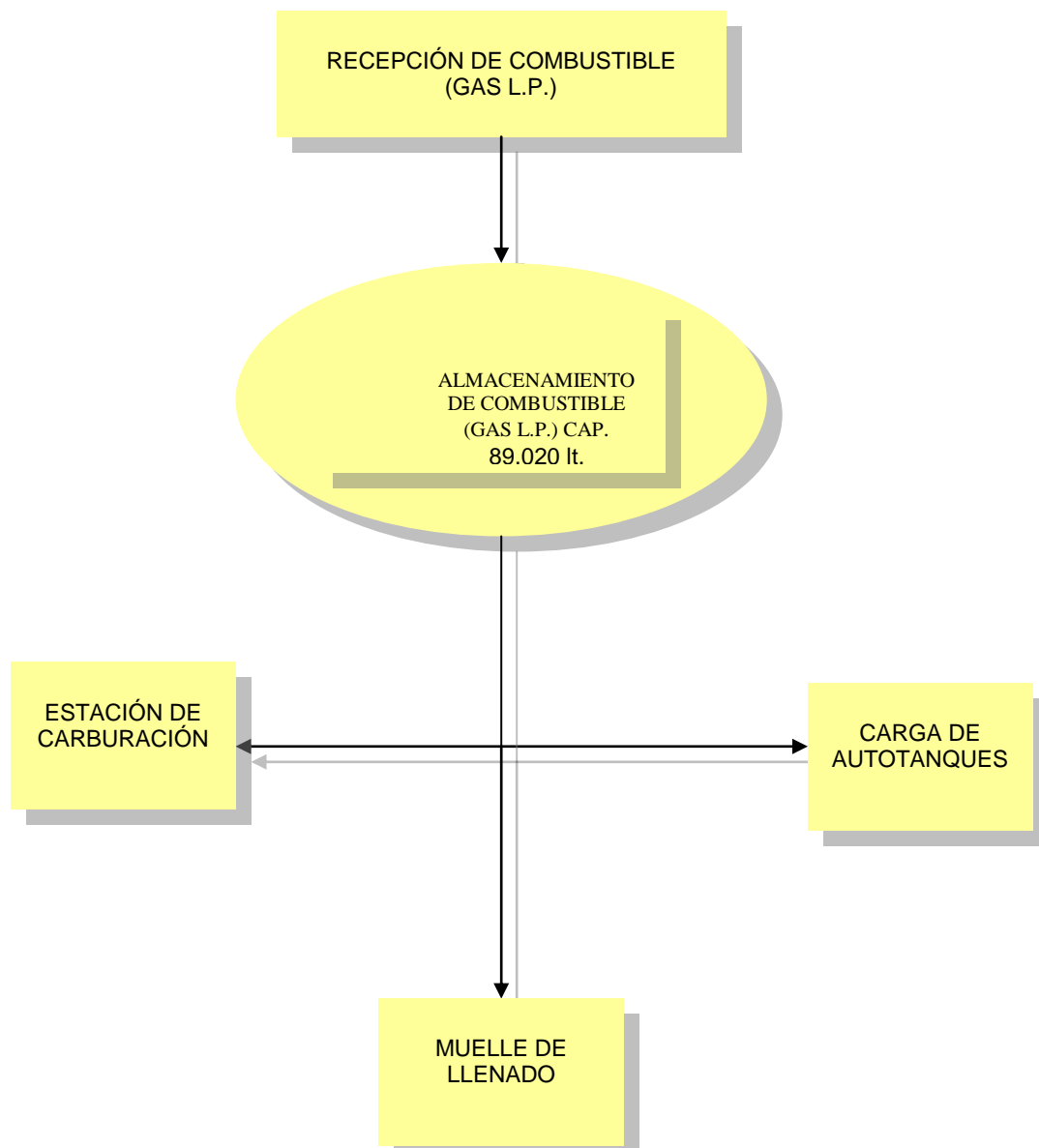


Figura 1 . Diagrama de Flujo

Requerimiento de Agua, Electricidad y Combustible.

Agua (Origen, Fuente, Suministro, Cantidad, Almacenamiento).

Cuadro 8. Agua cruda.

ORIGEN	SUMINISTRO	CANTIDAD	ALMACENAMIENTO
Cruda	Pipa	10m ³	2 cisternas con capacidad de 1,200 lt. c/u

Para el sistema de enfriamiento por aspersión se proyecta también la construcción de una cisterna con capacidad de 80,000 lt.

Cuadro 9. Agua potable.

ORIGEN	SUMINISTRO	CANTIDAD	ALMACENAMIENTO
Potable	Garrafón	100 lt/mes	Garrafón de 20 lt.

Cuadro 10. Electricidad (Origen, Fuente de Suministro, Potencial, Voltaje).

ORIGEN	VOLTAJE
Planta generadora trifásica	10 KW/220 – 120 Volts

Cuadro 11. Combustible (origen, suministro, cantidad, características, almacenamiento).

COMBUSTIBLE	SUMINISTRO	CANTIDAD LT/SEMANA	ALMACENAMIENTO
Gasolina	E.S. PEMEX	60	No existirá
Gas	Empresa FIGRA GAS, S.A. DE C.V.	Variable	Variable

Es importante señalar que en el caso del gas carburante solo se utilizara para vehículos repartidores de la empresa y el consumo será variable, ya que este depende en gran medida de la demanda que exista en el mercado. Una vez en operación se realizara un estimado y reportado a esa instancia.

Emisiones a la Atmosfera. Indicar Fuente Generadora Y Tipo (Gases, Humos o Partículas).

Este impacto se considera mínimo ya que la mayoría de vehículos que circularan en planta utilizaran gas carburante como combustible y como sabemos el Gas L.P. Carburante disminuye la generación de contaminantes entre un 60 % y 90 %; además prevé una combustión automotriz eficiente logrando que los motores funcionen mejor durante más tiempo.

Otra de las ventajas de utilizar este combustible es que en caso de derrames al suelo o al agua no causa daños por su rápida evaporación.

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES. INDICAR ORIGEN, VOLUMEN, ASPECTOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOQUÍMICOS Y SITIO DE DESCARGA. USOS DE AGUA CORRIENTE ABAJO DEL PROYECTO, (ABASTECIMIENTO PÚBLICO, RIEGO, RECREO, HÁBITAT DE ESPECIES ACUÁTICAS ÚNICAS O VALIOSAS). NO CONTESTAR EN CASO DE QUE LA DESCARGA SE REALICE A LA RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL.

De acuerdo al proyecto ejecutivo las aguas negras provenientes de sanitarios serán desalojadas hacia una fosa séptica ubicada en la sección sur dentro del polígono del predio, dicha fosa estará construida de obra civil y en su parte superior tendrá un jarro de aire (respiradero) para desalojar gases producto de descomposición. (Ver plano de obra civil en anexos).

Residuos Sólidos Domésticos. Indicar Volumen, Tipo, Estado Físico y Sitio de Disposición Final.

Las características del proyecto no implican la generación de este tipo de residuos.

Residuos Industriales no Peligrosos. Indicar Volumen, Tipo, Estado Físico y Sitio de Disposición Final.

Podemos mencionar también que en el área administrativa se generaran en mínima cantidad residuos de papel de oficina, plástico (envolturas), cartón y aluminio (envases vacíos de bebidas) estimando un volumen de generación aproximado de 8 km/semana, los cuales serán acopiados en un almacén temporal lejos de agentes oxidantes que pudieran provocar incendio. Se prevé que su retiro sea a través del servicio de limpia municipal. Una vez en operación se tramitara ante esa instancia la solicitud para obtener el Registro como Generador de Residuos Sólidos No peligrosos mediante formato COEDE/RSNP-01.

Residuos Peligrosos. Indicar Volumen, Tipo, Estado Físico y Sitio de Disposición Final.

Por las características de nuestra actividad en el área de operativa se podrán generar residuos de mercaptano, para lo cual se contará con un recipiente de residuos ubicado en el muelle de llenado. Así mismo y derivado de que se proyecta a futuro un taller mecánico se generaran residuos como estopas, trapos, grasas y aceites.

Por lo anterior y una vez en operación se realizara el cálculo de generación de dichos residuos, para gestionar el Aviso como Generador de Residuos Peligrosos ante la SEMARNAT.

Sistema y Tecnología de Control y Tratamiento, (Descripción General, Características, Capacidad)

Se ha citado en el punto anterior que para el caso del mercaptano contará con un recipiente de residuos ubicado en el muelle de llenado con capacidad de 1,000 lt (volumen proyectado).

Para el caso de las grasas y aceites estos serán almacenados temporalmente en tambos herméticos en sitio expofeso y lejos de agentes oxidantes, a efecto de evitar incendios.

Para los dos casos el tratamiento será fuera de planta por empresa autorizada.

Factibilidad de Reciclaje y/o Tratamiento.

Se ha citado en el punto anterior que una vez en operación se contrataran los servicios de empresa autorizada para su retiro y disposición final; además se tramitara ante la instancia correspondiente el Aviso como Generador de Residuos Peligrosos.

Descripción de líneas de Producción, Reacción Principal y Secundaria.

Por las características de giro (almacenamiento y distribución de Gas L.P.), no se contemplan líneas de producción ni de reacción principal o secundaria.

MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS MANEJADOS EN EL PROCESO. (ESPECIFICANDO: SUSTANCIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CANTIDAD O VOLUMEN Y CONCENTRACIÓN).

Debido a que la actividad de la empresa sólo se basa en la compra-venta de energéticos, no se contemplan procesos de transformación de materias primas ni el manejo de subproductos o productos finales.

El Gas L.P. es almacenado en un tanque tipo intemperie con capacidad de 89,020 Lt. de agua (49,851.20 Ton).

Por el tipo de combustible que se almacena la planta cuenta con equipo de seguridad como: Extintores portátiles de polvo químico seco de 9.8 Kg. de capacidad tipo ABC, distribuidos estratégicamente en las áreas consideradas como riesgosas; además se cuenta con extintores tipo carretilla y extintor portátil de bióxido de carbono, para los tableros electrónicos.

Así mismo se contará con un sistema de enfriamiento por aspersion para el recipiente de almacenamiento. Un sistema de tres hidrantes con manguera de 38 mm de diámetro por 30 m de longitud. Este sistema permite cubrir el 100 del área de almacenamiento, trasiego y estacionamiento de auto tanques. Para ello se construirá una cisterna con una capacidad de almacenamiento mínima de 80,000 lt. Con toma siamesa, bomba principal de 40 HP. Accionada por motor eléctrico y bomba auxiliar de 40 HP. Accionada por motor de combustión interna, cada bomba es capaz de proporcionar un gasto de 1,800 a 2,000 LPM a 5 Kg/cm².

El recipiente de almacenamiento contara con dos hileras de 9 boquillas cada una y cada aspersor proyectara un caudal de 40.6 LPM a una presión de 2.24 kgf/cm².

Se anexa proyecto de seguridad Plano contra incendio.

Tipo de Recipientes y/o Envase de Almacenamiento (Especificando las Características, Tipo, Dimensionamiento y Cantidad o Volumen por Recipiente).

Como se Mencionado el Gas L.P. Será Almacenado en un Tanque Tipo Intemperie con las Siguietes Características:

Capacidad en litros de agua:	89,020
Marca:	CYTSA
Año de fabricación:	2007
Presión de trabajo en Kg. /cm ² :	14
Longitud en metros:	11.25
Diámetros en metros:	3.345
Espesor de cuerpo en mm.:	18.1
Espesor de cabezas en mm.:	9.9
Tipo material de cuerpo:	Tipo 4 SA-612
Tipo material de cabezas:	Tipo 4 SA-612
Radiografiado:	100%
Tara en kilos:	15,785
Entrada hombre:	Si.

Sustancias Involucradas en el Proceso.

Gas L.P.

Componentes Riesgos.

Porcentaje y Nombre de los Componentes Riesgosos.

Gas L.P.

- Propano (C₃H₈) 60 %
- Butano (C₄H₁₀) 40 %
- Etilmercaptano 0.0017-0.0028

Número Cas.

Propano	74-98-6
Butano	106-97-8

Número de Naciones Unidas.

UN 1075

Nombre del Fabricante o Importador.

PEMEX-GAS

En Caso de Emergencia Comunicarse al Teléfono o Fax

01 800 012 2900

Precauciones Especiales

Precauciones que Deben ser Tomadas para el Manejo y Almacenamiento.

Almacenamiento.

Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugares frescos y ventilados, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener los recipientes alejados oxidantes fuertes. Es recomendable el uso de detectores de fugas.

Manejo.

Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire y se pueden concentrar en lugares bajos donde no existe una buena ventilación para disiparlos. Nunca buscar fugas con flama, siempre utilizar agua jabonosa o un detector electrónico de fugas. Asegúrese que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o desconecta un cilindro. Si nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, deseche el cilindro y reportarlo de inmediato al distribuidor de gas. Nunca inserte objetos dentro de la válvula de alivio de presión.

Precauciones que Deban ser Tomadas de Acuerdo con la Reglamentación de Transporte.

Derivado de que nuestra actividad además del almacenamiento también consiste en distribución de Gas L.P., en la cual es necesario que las unidades vehiculares cumplan con los lineamientos establecidos para el transporte de sustancias peligrosas. Por ello a continuación se describen algunas de las condiciones físicas que debe de presentar los contenedores y utilizados para el transporte de este combustible.

- Con el objeto de identificar a distancia las sustancias o residuos peligrosos y reconocer su riesgo, así como la designación oficial para su transporte, cada envase y embalaje deberá contar con la etiqueta o etiquetas correspondientes, cuyas características estarán señaladas en las normas correspondientes.
- Toda unidad motriz que sea utilizada para el traslado de materiales y residuos peligrosos deberá cumplir con las especificaciones adicionales establecidas en las normas correspondientes.
- Los autotanques, unidades de arrastre, recipientes intermedios para granes y contenedores cisterna deberán construirse o reconstruirse de conformidad con las normas respectivas, las que establecerán los elementos estructurales, componentes y revestimientos que se deben utilizar, los que deberán ser compatibles con las sustancias o residuos peligrosos a transportar, y con características tales que no alteren o modifiquen sus propiedades. Las unidades mencionadas deberán contar con aditamentos de emergencia y dispositivos de protección, a fin de ofrecer la máxima seguridad, de conformidad con la norma respectiva.
- Para su identificación, los camiones, las unidades de arrastre, contenedores cisterna y recipientes intermedios para granes destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, tendrán una placa de metal inoxidable permanentemente fija en un lugar de fácil acceso para la inspección y en el formato que determinen las normas correspondientes.
- Las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos, deberán someterse a inspecciones periódicas técnicas y de operación que realice la Secretaría o unidades de verificación, aprobadas por ésta, para constatar que

cumplan con las especificaciones y disposiciones de seguridad establecidas en el reglamento, sin menoscabo de las atribuciones de otras dependencias.

Otras Precauciones.

Como prácticas de higiene se recomienda no fumar, comer ni beber en zonas donde se manipule o almacene gas licuado. Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

PROPIEDADES FÍSICAS DEL GAS.

NOMBRE COMERCIAL: Gas L.P.

NOMBRE QUÍMICO Y PESO MOLECULAR:

Mezcla propano butano

Peso Mol. 49.7

FAMILIA QUÍMICA: Hidrocarburos Parafínicos

SINÓNIMOS: Gas licuado de petróleo

TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (C°): - 32 °C

PRESIÓN DE VAPOR (MM HG A 20 C°): A 0 °C 4,500

DENSIDAD DE VAPOR (AIRE=1): 2.01

REACTIVIDAD EN AGUA: No es reactivo en agua.

VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN (BUTIL-ACETATO=1): No aplica.

TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN: 435.0 °C

TEMPERATURA DE FUSIÓN (°C): -167.9 °C

DENSIDAD RELATIVA: .560

SOLUBILIDAD EN AGUA: 0.0079 % en peso (insignificante; menos del 0.1 %).

ESTADO FÍSICO, COLOR Y OLOR: Gas incoloro e insípido a temperatura y presión ambiente. Tiene un odorífero (mercaptano) que produce un olor característico, fuerte y desagradable para detectar las fugas.

PUNTO DE INFLAMACIÓN: (-107.5 °C) - (-101.6 °C)

POR CIENTO DE VOLATILIDAD: 100 %

OTROS DATOS:

Tensión superficial: 16 dinas/cm a – 47 °C

Hidrosolubilidad: 0.0047 % vol/vol.

Riesgos Para la Salud.

Ingestión Accidental.

La ingestión de este producto no se considera como una vía potencial de exposición. Sin embargo si se ha ingerido es necesario obtener la ayuda médica inmediatamente.

Contacto con los Ojos.

Puede provocar irritación por exposición prolongada. Para ello es necesario aplicar de inmediato y con precaución agua tibia. Buscar asistencia médica.

Contacto con la Piel.

En fase líquida origina quemaduras leves por congelamiento. En este caso se deberá rociar o empañar el área afectada con agua tibia o corriente. Quitarse la ropa y zapatos contaminados. Solicitar atención médica.

Absorción.

Al tener contacto con la piel quitarse la ropa, zapatos y joyería saturados. Sumergir el área afectada en agua tibia que no exceda de 150 °F. Subsistencia sumergida. Obtenga la ayuda médica inmediata.

Inhalación.

El gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náuseas, vomito, tos, depresión, del sistema nervioso central, dificultad al respirar, somnolencia, y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconciencia incluso la muerte como resultado de la asfixia.

En estos casos es recomendable que en caso de intoxicación retirar a la persona afectada para que respire aire fresco, si esta inconsciente, iniciar resucitación cardiopulmonar (CRP). Si presenta dificultad para respirar administrar oxigeno medicinal (solo personal capacitado). Solicite atención médica.

Toxicidad.

IDLH----- (PPM O MG/M ³)	210 ppm
TLV 8 HRS----- (PPM O MG/M ³)	350 mg/m ³
TLV 15 MIN----- (PPM O MG/M ³)	No disponible.

Daño genético

Clasificación de sustancias de acuerdo a las características carcinogénicas en humanos, por ejemplo instructivo no. 10 de la secretaría del trabajo y previsión social u otras. Especificar.

Según la normativa STPS y SSA, no existe evidencia de que el Gas L.P. pueda provocar enfermedades cancerígenas.

Riesgos de Fuego o Explosión.

Medio de Extinción.

(Si) NIEBLA DE AGUA

(Si) ESPUMA.

() HALON.

(Si) CO2

(Si) QUÍMICO SECO.

() OTROS.

Equipo Especial de Protección, (General) Para Combate de Incendio.

Dependiendo del nivel de concentración esperado de los vapores de gasolina, utilizar: equipo de respiración autónoma o con abastecimiento mecánico de aire (en general para la atención de fugas y derrames en espacios confinado); equipo con filtro de cartucho para vapores orgánicos (en general para trabajo rutinario o concentraciones arriba de 1800 ppm).

Procedimiento Especial de Combate de Incendio.

Necesariamente se tiene que evacuar al personal que se encuentre en el área de riesgo, permitiendo solamente personal correctamente entrenado y protegido a la respuesta de emergencia, este debe portar un aparato respiratorio autónomo aprobado. Si el flujo del gas no puede ser apagado, no procurar extinguir el fuego. Permitir que el fuego se quemé hacia fuera. Utilizar el abastecimiento de agua de alto volumen para refrescar los envases de la presión y el equipo próximo. Asimismo se debe de tener mucho cuidado al aplicar el agua a un envase que este expuesto al calor o la llama. En el caso de los fuegos incontrolables y/o cuando la llama está afectando al envase, retirar a todo el personal y evacuar la zona inmediatamente.

Condiciones que Conducen a un Peligro de Fuego y Explosión no Usuales.

Cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas que al exponerse a una fuente de ignición (chispas, flama y calor) producen un incendio o explosión.

Productos de combustión.

Los gases producto de la combustión son: bióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. La combustión incompleta produce monóxido de carbono (gas toxico), ya sea que provenga de un motor de combustión o por uso doméstico. También puede producir aldehídos (irritante de nariz y ojos).

Inflamabilidad.

LÍMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD (%): 9.3

LÍMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD (%): 1.8

Datos de Reactividad.

Clasificación de Sustancias por su Actividad Química, Reactividad con el Agua y Potencial de Oxidación.

El gas no es reactivo en agua.

Estabilidad de las Sustancias.

El Gas L.P. se le considera una sustancia estable.

Condiciones a Evitar.

Subsistencia lejos de calor alto, de agentes que oxidan fuertes y de fuentes de ignición.

Incompatibilidad, (Sustancias a Evitar.)

Oxidantes fuertes y agentes oxidantes.

Disposición de Componentes Peligrosos.

Bajo condiciones de fuego, humo, monóxido de carbono, aldehídos y otros productos de la descomposición. En la mayoría de los usos donde hay expresión inadecuada al aire exterior, la combustión incompleta producirá monóxido de carbono (gas tóxico) y potencialmente desarrollara las concentraciones que pueden crear un peligro para la salud seria.

Polimerización Peligrosa.

No ocurrirá.

Condiciones a Evitar.

Sustancia lejos de calor alto, de agentes que oxidan y de fuentes de ignición.

CORROSIVIDAD

Clasificación de Sustancias por su Grado de Corrosividad.

El Gas L.P. no posee estas características, solo puede causar asfixia provocado por el desplazamiento de oxígeno, causando efectos sobre el sistema nervioso.

Radiactividad:**Clasificación de Sustancias por Radioactividad.**

El Gas L.P. no posee estas características sólo puede causar asfixia provocado por el desplazamiento de oxígeno, causando efectos sobre el sistema nervioso.

Condiciones de Operación

Equipos de Proceso y Auxiliares (Descripción, Características, Tiempo Estimado de Uso y Localización). Asimismo Anexar Plano del Arreglo General de la Planta, Señalando Distanciamientos Existentes entre cada equipo.

Debiendo incluir:

Temperatura Extremas de Operación.

Para este caso el la temperatura de operación será la máxima promedio para la zona del proyecto y deberán evitarse sobre todo en las áreas de almacenamiento temperatura superiores que pudieran formar nubes explosivas.

Cuadro 12. Presiones extremas de operación.

EQUIPO	OPERACIÓN
Tanque tipo intemperie	Presión de trabajo 14 Kg./cm ²
Compresor	Presión máxima de trabajo 350 lb/in ²
Bomba para abastecer estación de carburación.	Presión máxima de trabajo 350 lb/in ²
Bomba para llenado de autotanques	Presión máxima de trabajo 350 lb/in ²
Bomba para llenado de cilindros	Presión máxima de trabajo 350 lb/in ²

Estado Físico de las Diversas Corrientes del Proceso.

Por las características de nuestra actividad el combustible que se maneja en planta necesariamente es en estado líquido (Gas L.P.).

Características del Régimen Operativo de la Instalación y Control

Tanque de almacenamiento.

Capacidad en litros de agua:	89,020
Marca:	CYTSA
Año de fabricación:	2007
Presión de trabajo en Kg. /cm ² :	14
Longitud en metros:	11.25
Diámetros en metros:	3.345
Espesor de cuerpo en mm.:	18.1
Espesor de cabezas en mm.:	9.9
Tipo material de cuerpo:	Tipo 4 SA-612
Tipo material de cabezas:	Tipo 4 SA-612

Radiografiado:	100%
Tara en kilos:	15,785
Entrada hombre:	Si.

Colocación.

El tanque de almacenamiento se colocará sobre base de sustentación en la base de la placa de refuerzo.

La colocación del tanque en la base permitirá sus movimientos de expansión y contracción.

Entre la placa de refuerzo y la base se colocará material impermeabilizante con la finalidad de minimizar los efectos de corrosión por humedad.

Escaleras y Pasarelas

Para efectuar la lectura de los instrumentos de indicación local existirá una escalerilla fija.

Se contará con una escalera terminada en pasarela metálica individual, instalada permanentemente, para el acceso a la parte superior del tanque y permite el mantenimiento de las válvulas de seguridad.

Nivel de Domos.

Por tratarse de un solo tanque no aplica.

Salidas de Líquido.

Las salidas del líquido del tanque serán por la parte inferior.

Accesorios.

El tanque de almacenamiento contara con dispositivos de seguridad y medición, con indicación local.

Indicador magnético para nivel de líquido.- Magnatel de 25.4mm de diámetro.

Manómetros.- con intervalo mínimo de 0 a 2048 MPa (0 a 21 kgf/cm²).

Termómetros.- con intervalo de lectura de 253 K a 323 K (-20 °C a 50 °C)

Válvulas de Máximo Llenado.

Válvulas de 6.35 mm. De diámetro

Válvulas de Acceso de Flujo.

- Para vapores de 50.8 mm. de diámetro con una capacidad de 375 LPM.
- Para liquido de 76.2 mm. de diámetro con una capacidad de 570 LPM.

Válvulas de Seguridad.

- Puertos múltiple de 101.6 mm. para cuatro válvulas de seguridad cada una.
- Válvulas de seguridad de 63.5 mm. de diámetro, con capacidad individual de 255 m³/min.

Las válvulas de seguridad contarán con tubos de desfogue de 2.00 m. de largo con su respectivo punto de fractura y capuchón.

El tanque contara con dos múltiples con 4 válvulas de seguridad, cada uno con capacidad de desfogue cada múltiple de 27750 pies³/min x 2=55500 pies³/min mayor a lo requerido.

Conexión a Tierra.

Se contara con una placa soldada para conectar cable a tierra.

Otras salidas del tanque.

Las entradas y salidas para líquido y vapor del tanque, con diámetro mayor a 0.0052 m (52mm) con excepción de las de relevo de presión, máximo llenado, indicador de nivel, estarán protegidas con válvulas de exceso de flujo.

Las válvulas de exceso de flujo del tanque, estarán instaladas seguidas por una válvula de cierre de operación Manuel.

Pintura del Tanque.

En la superficie cilíndrica se pintarán de color blanco, en cada casquete se pintara un circulo de color rojo de aproximadamente la tercera parte del diámetro del recipiente, marcando con caracteres de color rojo con dimensiones de 0.15 m la siguiente información.

El contenido: **GAS L.P.**

Capacidad de agua: **89,020 LITROS.**

Número Económico: **1**

Razón Comercial: **Figra Gas, S.A. DE C.V.**

Bombas y Compresores.

Son para uso de Gas L.P. y se instalaran sobre bases fijas.

La descarga de la válvula de purga de líquidos del compresor, estarán a una altura mínima de 2.50 m.

Como se contara con cobertizo la descarga es al exterior.

Medidores del Líquido.

Se tendrá un medidor volumétrico para el control de llenado de la carburación este es marca Neptuno de 32 mm (1 1/4") modelo 4D, con capacidad de 38 a 52 GPM (143.8 a 196.8 LPM), se ubica en la toma de carburación sobre bases firmes libres de cualquier riesgo por deterioro a daño mecánico, para el caso de suministro a los autos-tanque se contará con un medidor de la misma marca de la capacidad requerida.

Sistema de Tuberías.

Está proyectado de manera que se permita su mantenimiento.

Toda la tubería que se utilizará para el trasiego de gas l.p. es de fierro negro Cedula 80 sin costura roscada especificación ASTM A 53 (Cumple con la NMX-B10-1990), la tubería es para alta presión y estará unida por medio de roscas utilizándose como sellante teflón de conformidad a ANSI las longitudes de agarre de las roscas necesarias para hacer herméticas las roscas de tubería es como sigue:

Para tubería de 3/4" (19 mm) = 9/16", para 2" (51 mm) = 3/4", para 3 " (76 mm) = 1" .

Las tuberías cumplen con la norma NMX-B10-1990.

Las tuberías pueden ser soldadas de acero al carbón cedula 40 sin costura con bridas ANSI-150, los empaques que se utilizarán en las uniones bridas serán de material resistente al gas l.p. con temperatura mínima de fusión de 815 °C.

Las tuberías serán aéreas y estarán protegidas contra daños mecánicos.

Serán instaladas sobre soportes que eviten su flexión por peso propio con un claro mínimo de 1.0 m en cualquier dirección.

Prueba de Hermeticidad.

Se efectuara una prueba de hermeticidad en presencia de la Unidad de Verificación por un periodo de 60 min. A una y media veces la presión de diseño.

Colores Distintivos en Tuberías.

Las tuberías serán identificadas con los siguientes colores: agua contra incendio rojo; agua o gas inerte azul; gas en fase vapor amarillo; gas en fase líquida blanco; y gas en fase líquida con retorno blanco con banda de color verde.

Localización de las Bandas.

Las bandas serán pintadas conforme en lo establecido en la NOM Oficial Mexicana de la STPS.

Accesorios del Sistema de Tuberías.

Indicadores de flujo.

Se instalaran indicadores de flujo del tipo cristal que permitan la observación del gas a su paso, esos accesorios serán combinados con válvulas de no retroceso.

Retorno Automático.

Se contará con válvula automática de no retroceso en la tubería de descarga en las bombas.

Es conocida como la válvula By Pass, se instala sobre la tubería después de la bomba y hacia las llevaderas, su función es devolver el gas en excedente hacia el tanque de almacenamiento.

El tamaño es de acuerdo al diámetro de la tubería en que se instala, su capacidad es de 158 lt/min. (41.7 GPM) a 4 Kg/cm² (60 lb/plg²).

Conectores Flexibles.

Estos no serán mayores de 1.00 m., son construidos de elastómeros textiles y materiales metálicos resistentes al uso del gas l.p. y para la presión de trabajo requerida.

Los conectores flexibles que se usaran tendrán una longitud máxima de 61 cm. (24”), están construidas con trenza de hilo de acero inoxidable, se utilizan con el propósito de evitar daños a la tubería por problemas ocasionados por vibración, mal alineamiento y ajuste. Son para presión de trabajo de 24.61 kg/cm² (350 PSI), estos elementos son resistentes a la acción del gas l.p.

Manómetros.

Los utilizados en el sistema de tuberías son con un intervalo mínimo de lectura de 0 a 2.048 Mpa (0 a 21 Kg/cm²).

Filtros.

Los filtros instalados están seleccionados de manera que eviten que partículas sólidas lleguen a obstruir las líneas o dañar las bombas.

Estos son del tipo YE, de diámetro igual a la de la tubería en que se instalan. Su instalación permite la facilidad de mantenimiento limpieza de los mismos.

El elemento filtrante es accesible para su mantenimiento y limpieza.

Válvulas.

Estas serán del tipo WOG (agua, aceite y gas) para una presión de trabajo de 2.73 Mpa. (28 kgf/cm²)

Válvulas de Relevo Hidrostático.

En los tramos de tubería y manguera en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, se instalará una válvula de relevo hidrostático, la descarga de estas válvulas se dirigen hacia un lugar seguro.

La presión de apertura es como mínimo de 110 % y como máximo 125 % de la presión del trabajo sistema.

Válvulas de Exceso de Flujo y de no Retroceso.

Cumplen con lo establecido en la NOM NMX-X-13-1965 o aquella que la sustituya y son las indicadas para su uso en tuberías.

Mangueras y Conexiones.

Cumplen con lo establecido en la NOM NMX-X-29-1985 y NMX-X-4-1967 o aquella que la sustituya.

La conexión de manguera para toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue, está proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos.

Se prevé que durante el tiempo que las mangueras no estén en servicio, sus acopladores queden protegidos.

La manguera que permanentemente está conectada a la toma contará en su extremo libre con válvula de acción manual la cual no es de cierre rápido.

Múltiple de Llenado.

Este se colocará sobre el muelle de llenado construido con tubería de fierro negro cedula 80 de 76 mm (3") de diámetro con 8 salidas de la misma tubería con diámetros de 13 mm (1/2"). Cada salida cuenta con válvula de globo recta, manguera, válvula de cierre rápido y los adaptadores tipo punta Pool para conectar la válvula de los recipientes a llenar. Contará con manómetro de 0-21 Kg/cm² y su válvula de seguridad. El múltiple de llenado estará fijado adecuadamente sobre soportes tubulares de fierro y abrazaderas, contando además con válvulas de bloqueo en la línea de suministro.

Llevaderas.

Cada salida cuenta con válvulas de globo recta la cual permitirá efectuar el cambio de manguera, válvula de cierre rápido y los adaptadores de tipo punta Pool para conectar las válvulas de los recipientes a llenar. Las mangueras estarán protegidas contra deterioros y dobleces bruscos. Las puntas no tocan el piso.

Basculas de llenado.

Estas son de tipo plataforma con capacidad de 250 Kg. c/u y contarán con autorización de la dirección general de Normas de la SECOFI. Se tendrán solenoides de corte de flujo acoplados a los medidores de las básculas como sistema de control de llenado de los recipientes portátiles.

Basculas de repeso.

Se contarán con básculas electrónicas para repeso de los cilindros portátiles ubicadas en el andén, con capacidad mayor a 100 Kg. y resolución de 50 gr.

Vaciado de Gas de los Recipientes Portátiles.

Se cuenta con un sistema de extracción de gas a los cilindros portátiles, consistente en un tanque estacionario con capacidad de 1000 lt.

Tomas de Recepción Suministro y Carburación.

Cada toma contará con válvula de cierre, con válvula de exceso de flujo y separador mecánico (pull-away) La ubicación es tal que al abastecer o descargar vehículos no obstaculiza la circulación de otros.

Toma de Recepción.

Para la descarga de transporte (semi-remolques), se hará el trasiego con un compresor con capacidad de 1.02 m³/min; acoplado a motor eléctrico a prueba de explosión conectado a tierra de 15 H.P. 220/440 volts.

Se contará con toma para descarga de transporte que se localiza en la parte este del almacenamiento. La toma tiene una salida de líquidos y una de vapor, está protegida por un muro de mampostería, de tal manera que los vehículos no se golpean con ella. Los extremos de cada toma, cuentan con válvula de exceso de flujo para líquido y vapor, una válvula de acción manual, y las mangueras cuentan también con válvulas de acción manual.

La ubicación de la toma permite la libre circulación de otros vehículos al cargar el autotanque.

En caso de que sean sometidas a esfuerzos indebidos se tienen nicles debilitados con puntos de fractura entre la instalación fija y las mangueras, manteniendo completamente el sistema de protección y válvulas.

Toma de Carburación.

Para la carga de vehículos propios de la planta se hará el trasiego con una bomba acoplada a motor electrónico a prueba de explosión conectado a tierra de 5 HP 220/440 volts.

Las bocas de las tomas tienen una distancia hacia el tanque de almacenamiento, desde cualquier punto de vehículo, mayor a 6 m.

Por su ubicación esta toma no obstruye la circulación de vehículos cuando está en uso. La tubería finalmente sujeta.

La válvula de la toma es de cierre rápido, manguera es de 25 mm (1") de diámetro nominal y cuenta con válvula de cierre rápido y seguro, en su extremo libre.

Muelle de Llenado.

Para la recarga de cilindros se hará el trasiego con una bomba acoplada a motor eléctrico a prueba de explosión conectado a tierra de 5 HP 220/440 volts

Tomas Para Carro Tanques.

El gas l.p. se recibe por medio de semirremolque, por lo que no se cuenta con tomas para carro tanques.

Soporte Para Tomas.

El soporte de las tomas será tal que las tuberías estarán sujetas en soportes anclados y contarán con punto de fractura entre la manguera y la instalación fija, con lo cual las válvulas de exceso de flujo y la de cierre permanecerán en su sitio y en posibilidad de funcionar.

Las tuberías estarán fijadas al soporte para que sea este el que se oponga y resista el esfuerzo previsible causado por el arranque de un vehículo conectado a la manguera, de manera que la falla se manifieste en el punto de fractura.

Punto de Fractura.

Se conectará con separadores mecánicos de desconexión hermética (pull Hawaii).

Se anexa plano de instalación mecánico.

Cuadro 13. Descripción de distancias entre elementos según Nom-001-SEDG-1996.

DE LA TANGENTE DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO A:	MIN. (M)	DISTANCIAS ACTUALES EN (M)
Bardas límite del predio de la planta.	15	19.3
Espuela de ferrocarril riel más próximo.	15	No hay espuelas de ferrocarril
Llevaderas de recipientes portátiles.	6.50	7.20
Muelle de llenado	6.00	6.72
Área de venta al público.	15	No habrá venta al público.
Oficinas o bodegas	15.00	57.72
Otro tanque de almacenamiento en el interior de la planta.	1.50	No habrá otros tanques
Piso terminado.	1.50	2.0
Planta generadora de energía eléctrica.	25	62.26
Talleres	25.00	62.26
Toma de carburación de autoabasto.	5.00	5.14
Toma de recepción de carro tanques de ferrocarril	12	No se abastece por este medio.
Toma de recepción y suministro.	5.00	6.20 y 5.13 respectivamente
Vegetación de ornato.	15.00	No existe vegetación de este tipo.
Zona de protección a tanques de almacenamiento.	2.00	4.30
DE LLEVADERAS DE RECIPIENTES A:	MIN. (M)	DISTANCIAS ACTUALES EN (M)
Área de venta al público.	10.00	No habrá venta al publico
Lindero propio de la planta.	15.00	20.89
Oficinas o bodegas propias de la planta.	15.00	50.56
Tomas de recepción suministro y carburación.	6.00	16.74;8.11; 8.12
DE TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO Y CARBURACIÓN A:	MIN. (M)	DISTANCIAS ACTUALES EN (M)
Lindero de la planta.	8.00	24.81, 17.51 y 14.98 respectivamente
Área de venta al público.	15.00	No habrá venta al público.
Oficinas, cuarto de servicio para vigilancia y bodegas.	15.00	67.35; 56.73; 57.33; para oficinas 71.54; 64.55; 58.60 para

		vigilancia.
Talleres.	25.00	25; 31.20; 39.92
DE BOMBAS Y COMPRESORES A:		
Límite de sus zonas de protección.	2.00	8.64 y 2.1 respectivamente

Origen de la Ingeniería Básica de Proceso.

El proyecto de diseño y construcción estará a cargo de la propia empresa Figra gas, S.A. de C.V. y sancionado por la Unidad de Verificación en Materia de Gas L.P. acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. y aprobado por la Dirección General de Gas L.P. de la Secretaría de Energía con Registro UVSELP 012-C. se anexa documento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del Proyecto

ESTADO: Hidalgo.

MUNICIPIO: San Salvador.

LOCALIDAD: Dengandho de Juárez

ANEXAR PLANOS DE LOCALIZACIÓN, MARCANDO PUNTOS IMPORTANTES DE INTERÉS CERCANOS AL PLAN O PROYECTO, LA ESCALA DE PLANO PUEDE SER 1:20,000 Ó 1:25,000 EN LA MICROREGIÓN Y 1:100,000 EN LA REGIÓN.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



Figura 2. Vista Satelital de Predio. Las Coordenadas Fueron Tomadas Mediante GPS

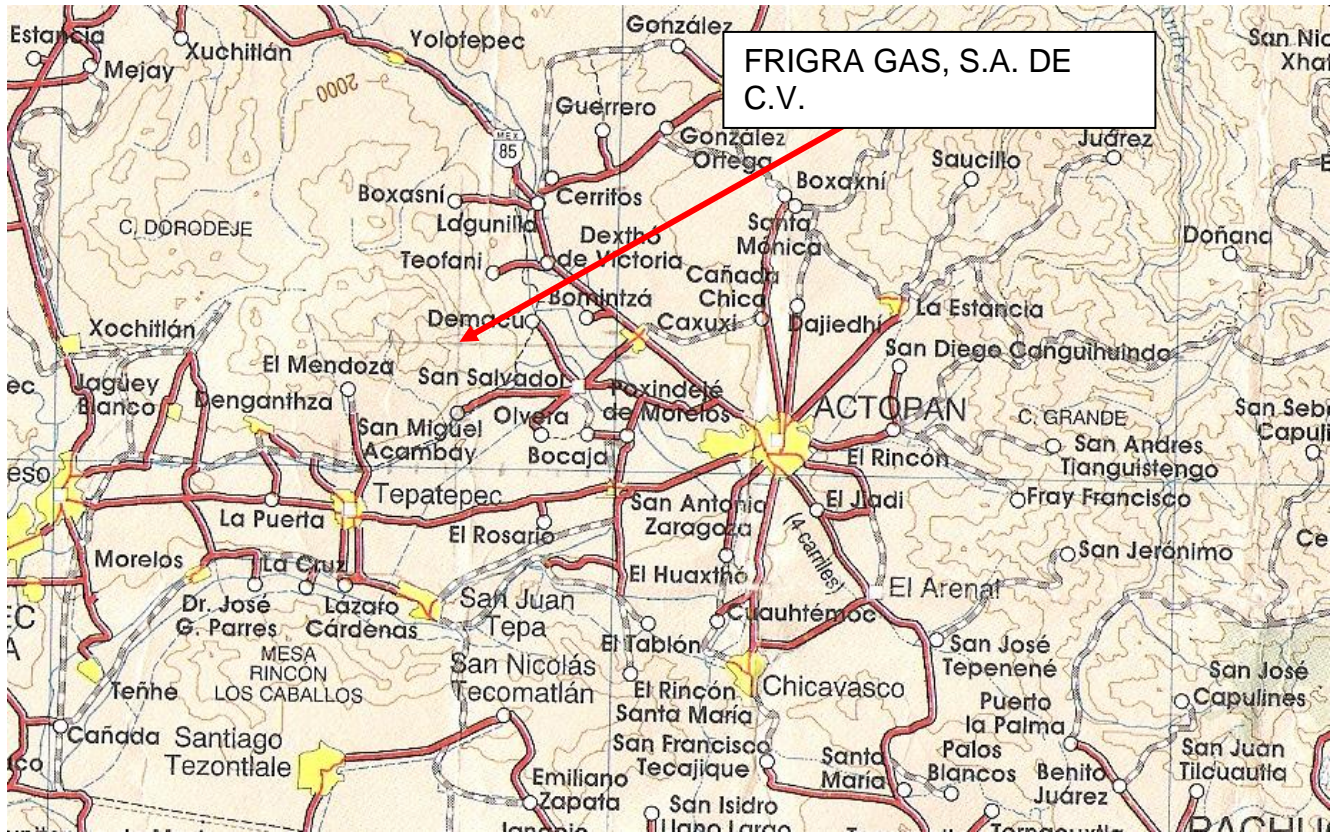


Figura 3. Cabe Hacer Mención que la Ubicación del Proyecto es en una Zona Cerril, Donde no Existen Núcleos Poblacionales.

Cuadro 14. Coordenadas UTM del polígono para la gasera.

ÁREA DE PROYECTO.	PUNTO.	COORDENADAS EN X	COORDENADAS EN Y	ALTITUD M. S. N. M.
Figra gas	1	0494382	2243573	2048
	2	0494397	2243525	2048
	3	0494507	2243567	2048
	4	0494477	2243608	2048

Descripción de las Colindancias del Predio

Describir las colindancias del predio y los usos del suelo en un radio de 1000 metros en su entorno anotando los datos pertinentes del registro público de la propiedad correspondiente.

Colindancia al Norte.

Colindancia Inmediata y uso de suelo.

Infraestructura: No existe

Uso de suelo: Área cerril (terreno de la propia empresa).

Infraestructura existente a 100 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe

Uso de suelo: Área cerril.

Infraestructura existente a 300 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe
Uso de suelo: Área cerril.

Infraestructura existente a 600 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe.
Uso de suelo: Área cerril (cerro de San Miguel)

Infraestructura existente a 1000 m y uso del suelo.

Infraestructura: No existe.
Uso de suelo: Área cerril (cerro de san miguel)

Colindancia al Sur

Colindancia inmediata y uso de suelo

Infraestructura: No existe.
Uso de suelo: área cerril y agricultura.

Infraestructura existente a 100 m y uso del suelo

Infraestructura: Casa habitación
Uso de suelo: habitacional y agrícola (temporal)

Infraestructura existente a 300 m y uso del suelo

Infraestructura: Caserío disperso

Uso de suelo: habitacional y agricultura de temporal.

Infraestructura existente a 600 m y uso del suelo

Infraestructura: Caserío disperso

Uso de suelo habitacional y agricultura de temporal.

Infraestructura existente a 1000 m y uso del suelo

Infraestructura: Casas habitación (localidades de Dengandho y San Miguel)

Uso de suelo: Habitacional, de servicios y agricultura de temporal.

Colindancia al Este

Colindancia inmediata y uso de suelo

Infraestructura: No existe.

Uso de suelo: Área cerril (terreno de la propia empresa)

Infraestructura existente a 100 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe.

Uso de suelo: Área cerril y agricultura de temporal.

Infraestructura existente a 300 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe.

Uso de suelo: Área cerril y agricultura de temporal.

Infraestructura existente a 600 m y uso del suelo

Infraestructura: Caserío disperso

Uso de suelo: Área cerril, habitacional y agricultura de temporal

Infraestructura existente a 1000 m y uso del suelo

Infraestructura: Caserío disperso

Uso de suelo: Habitacional y agricultura de temporal

Colindancia al Oeste

Colindancia inmediata y uso de suelo

Infraestructura: No existe.

Uso de suelo: Área cerril (terreno de la propia empresa).

Infraestructura existente a 100 m

Infraestructura: Camino de acceso al predio y milpas de temporal..

Uso de suelo: servicios y agrícola.

Infraestructura existente a 300 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe.

Uso de suelo: Agricultura de temporal y área cerril.

Infraestructura existente a 600 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe.

Uso de suelo: Agricultura de temporal y área cerril.

Infraestructura existente a 1000 m y uso del suelo

Infraestructura: No existe.

Uso de suelo: Agricultura de temporal y área cerril.

Superficie total del predio y la requerida para el proyecto (m²)

Superficie total 37, 476.72 m²

Superficie requerida 5,234 m²

Infraestructura necesaria (actual y proyectada).

El predio se encuentra en una zona cerril, alejada de núcleos poblacionales donde la única infraestructura existente para la realización del proyecto es la vía carretera (terracería) ubicada en la sección suroeste del predio, misma que será adecuada (mejoramiento de vialidad), acorde a las necesidades de nuestra actividad.

Por otra parte como infraestructura necesaria para la realización del proyecto se requerirá de:

- Planta de generadora de energía eléctrica.
- Cisterna de agua.
- Fosa séptica.
- Pozo de absorción.

Actividades Conexas (Industriales, Comerciales y Servicios).

El predio se ubica en una zona cerril, donde en un radio de 500 m no se registran actividades industriales, sólo pequeños comercios en dirección sur en el poblado de Dengandho de Juárez.

Programa de Capacitación y Adiestramiento de Personal.

Debido a las características del combustible que se maneja en planta la empresa **FIGRA GAS, S.A. DE C.V.**, contará con un documento que especifique los lineamientos en materia de seguridad; además de implementar un Plan de Emergencia en caso de una eventualidad, estos documentos se darán a conocer periódicamente al personal, a efecto de mantener un servicio eficiente bajo las normas de seguridad necesarias para su operación. (Se anexan Plan de Emergencias y Capacitación de Personal).

Entre algunos de los aspectos que contienen los programas arriba citados es la aplicación de las políticas empresariales en materia de seguridad, higiene y participación, pero principalmente la observancia y el seguimiento a la normatividad, para lo cual se buscará el apoyo de las instancias de Gobierno como Protección Civil, H. Cuerpo de Bomberos, además Asesores particulares.

El entrenamiento y la capacitación continua son factores de enseñanza para proporcionar los recursos técnicos necesarios y mantener preparados a los integrantes de las diferentes brigadas y al personal en general para afrontar los casos de emergencia que pudieran suscitarse.

La temática contendrá:

- Legislación vigente y sus reglamentos.
- Transporte de las sustancias peligrosas.
- Sistema de alarmas.
- Ubicación y uso de equipos de control y control de fugas.
- Ubicación y uso de equipo contra incendio.
- Uso y mantenimiento del equipo de protección del personal.
- Uso del equipo de primeros auxilios.
- Higiene y seguridad.
- Funciones específicas de las brigadas contra accidentes.
- Rescate y primeros auxilios.
- Métodos de respiración artificial.
- Quemaduras.
- Fracturas y luxaciones.

Los objetivos generales serán:

- Reafirmar y perfeccionar las técnicas y prácticas de rescate con los equipos y herramientas adecuadas.
- Facilitar la integración grupal a la estación de servicio respecto a los riesgos y planes de ataque de emergencia.
- Sumarse a la misión y política de la empresa, aplicando los recursos humanos existentes y los procedimientos de modernización y de seguridad.
- Atender oportunamente y en su totalidad lo establecido en el presente estudio.
- Promover el mantenimiento permanente y preventivo de las condiciones óptimas de trabajo.
- Enfocar los programas y planes de capacitación al conocimiento de los riesgos de trabajo y sus efectos.

- Atender las políticas de planeación y organización como una vía que permita fomentar el empleo seguro.
- El lugar en donde se impartirán los cursos, será en las instalaciones de la empresa, de tal manera en que se puedan realizar ejemplos prácticos en caso de ser necesarios.

Procedimiento de Evaluación de Resultados.

Los resultados se evaluarán en algunos casos en forma práctica observando el desarrollo de las actividades contenidas en el curso, para otros se aplicará un examen oral al inicio y al final de cada curso, mediante un formato específico de evaluación.

Responsabilidades. El gerente general en conjunto con el instructor aplicará la evaluación y tomarán las acciones conducentes.

Aspectos del Medio Natural y Socioeconómica.

DESCRIBA EL SITIO SELECCIONADO PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO BAJO LOS SIGUIENTES PARÁMETROS, CONTESTANDO NEGATIVAMENTE O AFIRMATIVAMENTE Y ESPECIFICANDO LOS ELEMENTOS RELEVANTES EN SU CASO.

Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo: miradores sobre paisajes costeros naturales)?

El predio no cumple con estas características. No obstante podemos citar que en dirección norte – noreste se ubica el cerro de San Miguel que se caracteriza por el paisaje que ofrece en sus diferentes secciones.

Es o se encuentra cercano a una zona donde hay hacinamiento?

El área de estudio no cumple con estas características

Es o se encuentra cercano un recurso acuático (lago, río, etc.)?

Únicamente en dirección sur con referencia al predio se localiza infraestructura para el sistema de riego de esta zona aproximadamente a 350 m. ver imagen

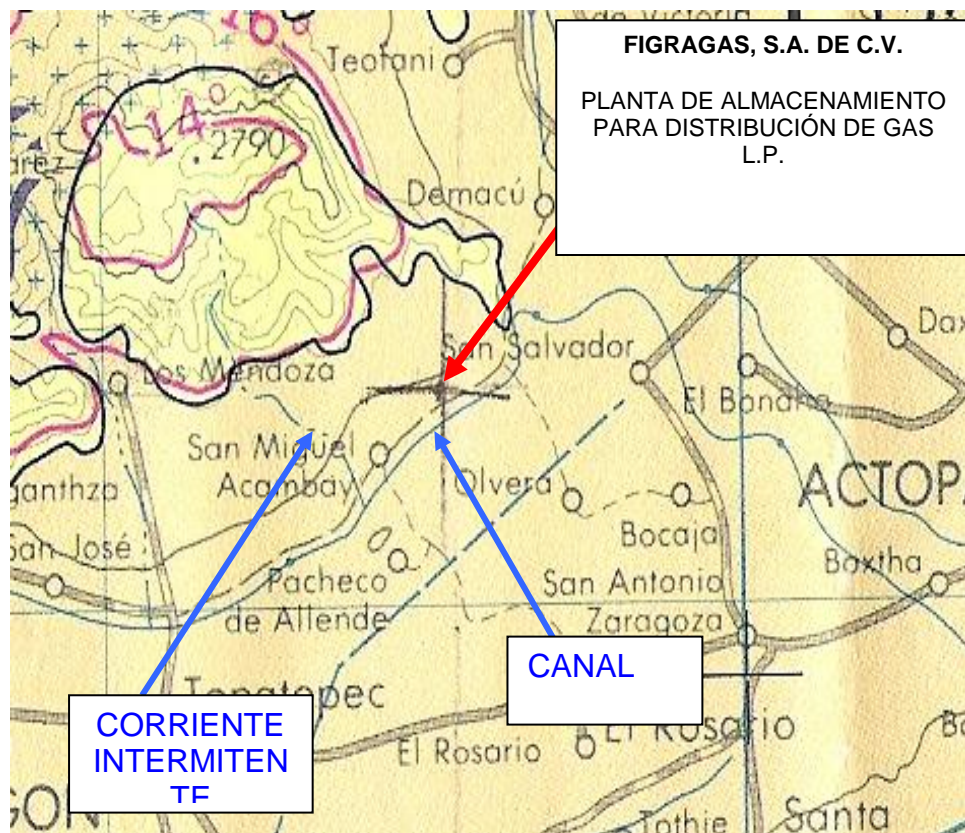


Figura 4. Fuente: INEGI Carta de Hidrológico de Aguas Superficiales Esc. 1:250 000 Pachuca F14-11

Es o se encuentra cercano a un lugar o zona de atracción turística?

En la cabecera municipal se localiza una iglesia construida en el siglo XVIII y es considerada como patrimonio cultural, ésta caracteriza por sus pinturas que se encuentran en su interior, las cuales fueron pintadas por indígenas en esa época.

Es o se encuentra cercano a una zona de recreo (parques, escuelas u hospitales)?

La elección del sitio se realizó estratégicamente en una zona alejada de núcleos poblacionales y centros educativos, ya que como sabemos este tipo de combustibles aun con los programas y medidas de seguridad necesarias, pueden causar inquietud entre la población. Las zonas de recreo más cercanas se localizan en las comunidades de San Miguel aproximadamente a 1 Km. y Dengandho de Juárez a 600 m.

Es o se encuentra cercano a zonas que se reservan o debieran reservarse para hábitat de fauna silvestre?

El predio no cumple con estas características. Ver apartado

Es o se encuentra cercano a una zona de especies acuáticas?

No el proyecto no cumple con estas características.

Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales?

El sitio no cuenta con estas características.

Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales, religiosos o históricos del país?

No, sin embargo podemos citar que en el municipio existen diferentes templos históricos como son: El templo de San Salvador, la iglesia de santa bárbara cuya construcción data de 1830, con la cual se sustituyó al templo construido por los agustinos a finales del siglo XVI. Por otra parte en la comunidad de la lagunilla de Boxaxni en la plaza principal podemos ubicar el templo de la Milpa, la cual se caracteriza por su construcción de mampostería cubierta con bóveda de cañón seguido y piso de empedrado.

Las construcciones antes mencionadas se ubican en una distancia aproximada con respecto al predio en estudio de entre 3 y 5 Km., por lo que no se verán afectadas por los trabajos preoperativos y operativos del proyecto.

Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos (por ejemplo: zonas ricas en características geológicas o arqueológicas)?

No, el proyecto no cumple con estas características.

Es o se encuentra cercano a una zona de pesquerías comerciales?

No el proyecto no cumple con estas características.

¿Ic están avalando otros sitios donde sería posible establecer el proyecto ¿cuáles son?

No se analizaron otras alternativas de ubicación. Para determinar la elección del predio se analizaron varios factores como su ubicación estratégica alejado de núcleos poblacionales, rutas de acceso al predio, viabilidad de mercado, así como la topografía del lugar donde no existen riesgos por deslaves o derrumbes.

Se encuentra incluido el sitio seleccionado para el proyecto en un programa de planificación adecuado o aplicable (por ejemplo: el programa de ordenamiento ecológico del área)?

Si, de acuerdo a los datos obtenidos en campo mediante la toma de coordenadas geográficas tenemos que el área de estudio se ubica dentro de la UGA XXVI del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo y se caracteriza por Las montañas de 2,200 a 2,800 msnm, en una superficie de 1,146.1 km² que rodean a la región de Tula-Tepeji compuestas por basaltos, tobas ácidas, brechas, vulcanitas y en partes por aluvios, con encinares y matorral xerófilo permiten formar una reserva natural entre una región ampliamente influenciada por el proceso de urbanización y descentralización de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México; por sus elementos de diversidad biológica e interés social, se protegerá a través de un decreto. Abarca parte del territorio de los municipios de Tepeji del Río de Ocampo, Tula, Atotonilco de Tula, Ajacuba, Francisco I. Madero, Actopan, El Arenal, San Agustín Tlaxiaca, **San Salvador**, Mixquiahuala, Tezontepec, Chilcuautla, Progreso, Alfajayucan, Chapantongo, Nopala, Huichapan y Tepetitlán.

A mayor abundamiento en el apartado **ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO** se describen los criterios ecológicos de la UGA arriba citada.

Dentro de un radio aproximado de 10 km. del área del proyecto, que actividades se desarrollan?

(Si) TIERRAS CULTIVABLES. Entorno al predio se practica la agricultura de temporal, misma que se llevaba a cabo en el predio.

(Si) BOSQUES.

(Si) ACTIVIDADES INDUSTRIALES (INCLUIDAS LAS MINAS).



Figura 5. Dentro de un Radio Aproximado de 10 km. del Área del Proyecto, que Actividades se Desarrollan

(Si) ACTIVIDADES COMERCIALES O DE NEGOCIOS.

(Si) CENTROS URBANOS.

(No) NÚCLEOS RESIDENCIALES.

(Si) CENTROS RURALES. Específicamente el sitio donde se ubica el proyecto se considera como tal.

(No) ZONA DE USO RESTRINGIDO (POR MOTIVOS CULTURALES, HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS O RESERVAS ECOLÓGICAS).

(Si) CUERPOS DE AGUA. En dirección sur aproximadamente a 350 m se localiza infraestructura de riego (canal de aguas negras)

ESTÁ EL LUGAR UBICADO EN UNA ZONA SUSCEPTIBLE A:

(No) TERREMOTOS (SISMICIDAD)?.

(No) CORRIMIENTOS DE TIERRA? Dadas las características geológicas del sitio es muy difícil que pueda ocurrir este fenómeno.

(No) DERRUMBAMIENTOS O HUNDIMIENTOS?

(Si) EFECTOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS (INVERSIÓN TÉRMICA, NIEBLA, ETC.)? Por las características topográficas que imperan en el sitio es muy común la presencia de neblina sobre todo en época invernal.

(No) INUNDACIONES (HISTORIAL DE 10 AÑOS, PROMEDIO ANUAL DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL)?

(No) PERDIDAS DE SUELO DEBIDO A LA EROSIÓN?

(No) CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEBIDO A ESCURRIMIENTOS Y EROSIÓN? Sin embargo podemos mencionar que en el municipio existen diferentes sistemas de riego con aguas negras

(No) RIESGOS RADIOLÓGICOS.

Es importante mencionar que para determinar que en el sitio no se tienen registros de los fenómenos o impactos antes citados, se analizó el Atlas de Riesgos del Sistema Estatal de Protección Civil del Estado de Hidalgo, el cual confirma lo anterior. Ver mapa de riesgos

Ha habido informes sobre contaminación del aire, de las aguas o por residuos sólidos debido a otras actividades en la zona del proyecto? Especificar.

No se tienen registros. El predio se ubica en una zona rural donde las principales actividades que se desarrollan en un radio de 5 km son de extracción pétreo y agricultura de riego y en menor escala temporal.

Existirán durante las etapas de construcción y operación del proyecto, niveles de ruido que pudieran afectar a las poblaciones cercanas a él?

Por las características del proyecto durante la construcción, el periodo de operación de la maquinaria pesada será relativamente corto, por lo que este efecto se considera mínimo y temporal.

En igual sentido durante la operación se considera de efectos mínimos, ya que la ubicación se dará en un sitio donde las condiciones topográficas del lugar permiten la fácil dispersión de este efecto.

En las dos etapas se prevé la utilización de equipo de protección personal para evitar efectos nocivos en la salud de los empleados.

Existe historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?

No se cuenta con algún registro, sin embargo es muy común que durante el invierno se presentan con regularidad enfermedades respiratorias.

Características Físicas del Área.

Existen especies animales, vegetales (terrestres o acuáticas) en peligro de extinción o únicas, dentro del área del proyecto?

La superficie que ocupara el proyecto es relativamente pequeña, y en la cual no se registran especies animales y vegetales bajo un estatus de protección especial, ya que como se menciona en el estudio de impacto ambiental en el predio se practicaba la agricultura de temporal, lo cual se refleja también en los predios inmediatos como se muestra en las siguientes imágenes.



Figura 6. Imagen Donde se Muestra en Primer Plano que en el Predio se Practicaba la Agricultura de Temporal, Actividad que Actualmente se Practica en las Colindancias. Al Fondo se Observa Cercado Perimetral con Malla Ciclón.



Figura 7. Imagen de la Colindancia Oeste del Predio Donde se Observa la Práctica de a Agricultura de Temporal, y Presencia de Vegetación Secundaria (Pasto).

**EXISTIRÁ ALGUNA AFECTACIÓN A LOS HÁBITATS PRESENTES?
DESCRIBA EN TÉRMINOS DE SU COMPOSICIÓN BIOLÓGICA, FÍSICA Y SU
GRADO ACTUAL DEGRADACIÓN**

Como se ha mencionado en el punto anterior el predio ha sido previamente impactado por las actividades antropogénicas (agricultura), por lo que la vegetación afectada al momento de iniciar los trabajos constructivos será principalmente del tipo secundario principalmente pastizal.

Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?

Sí. En el municipio existen los medios para desarrollarse un sin fin de actividades económicas para el sustento de la vida humana. Como estadísticas podemos citar que:

Agricultura

Dentro de la principal producción que se da en el municipio se encuentran los siguientes cultivos, cuyo volumen de producción de maíz alcanzó las 3,146 has. Cosechadas, de las cuales 2,416 fueron de riego y 730 de temporal, además se siniestraron 1240 Ha., el cultivo de frijol logró una producción de 787 has. de las cuales 562 fueron de riego y 225 de temporal, sufriendo la pérdida de 230 has., en avena forraje se cosecharon 298 has. 233 de riego y 65 de temporal, de chile verde se obtuvieron 24 Ha. de riego, de nabo forraje se cosecharon 2 Ha. de riego, de jitomate se obtuvieron 25 has. de riego, de arvejón se obtuvo 1 Ha. de riego, de pepino se cosechó una ha. de riego, de brócoli se obtuvieron 2 Ha. de riego.

Ganadería.

En ésta producción destaca el ganado ovino con 14,600 cabezas, bovino con 6,324 cabezas, porcino con 6,095 cabezas, caprino con 2,650 cabezas, 48, 815 aves, 2,814 guajolotes y 140 colmenas de abejas.

Silvicultura.

En relación con la silvicultura el municipio cuenta únicamente con 12.54% de bosque, en donde su vegetación se compone de encino manzanilla y hoja ancha.

Industria y Comercio

La industria es un elemento de desarrollo muy importante, en éste municipio existen sobre todo de construcción, agroindustrias y maquiladoras.

En cuanto al comercio es la actividad que permite a través del intercambio de bienes un crecimiento en sus ingresos. En San Salvador el principal centro de comercio es el día domingo en donde se comercializa ropa, zapatos, abarrotes y legumbres; cuenta además con cuatro DICONSA y tres tiendas LICONSA.

Fuente: 2008. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Hidalgo.

Riesgo

ANTECEDENTES DE RIESGO DEL PROCESO. MENCIONAR ACCIDENTES O INCIDENTES EN LA OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES O PROCESOS SIMILARES, DESCRIBIENDO BREVEMENTE EL EVENTO, CAUSAS, CONSECUENCIAS, SUSTANCIAS INVOLUCRADAS, NIVEL DE AFECTACIÓN Y ACCIONES REALIZADAS PARA SU ATENCIÓN.

Por las características de la actividad, la cual implica el manejo de Gas L.P: es probable que se produzca eventos tales como un incendio, explosión, etc. Sin embargo, no se sabe de algún siniestro o accidente que se halla ocasionado en plantas de la zona.

sin embargo y para minimizar la probabilidad de ocurrencia de los eventos antes citados la planta contará con instalaciones herméticas y programas de capacitación que ayuden al manejo de sustancias peligrosas (gas L.P.); prevención de accidentes y en casos extremos, se contará con personal capacitado para contrarrestar o apoyar en una posible contingencia.

Responsable de la ingeniería de detalle.

El proyecto de diseño y construcción estará a cargo de la propia empresa Figra gas, S.A. de C.V. y sancionado por la Unidad de Verificación en Materia de Gas L.P. acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. y aprobado por la Dirección General de Gas L.P. de la Secretaria de Energía con Registro UVSELP 012-C. se anexa documento.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EN CADA UNA DE LAS ÁREAS DE: PROCESO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE, (EN RELACIÓN A TRANSPORTE DESCRIBIR NORMAS DE SEGURIDAD Y OPERACIÓN PARA CAPTACIÓN Y TRASLADO DE MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOR Y SUBPRODUCTOS UTILIZADOS, QUE SE CONSIDEREN TÓXICOS, INFLAMABLES, EXPLOSIVOS, ETC.). APLICAR CUANDO MENOS TRES METODOLOGÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS. INDICAR EL NOMBRE DE ESTAS Y LOS CRITERIOS DE SU SELECCIÓN.

Para la identificación de riesgos dentro de la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P. con razón social de Figra Gas S.A. de C.V., se utilizaron las siguientes metodologías:

a) Modo Falla Efecto, b) Árbol de Fallas y c) Matriz de Jerarquización.

Dichas metodologías se caracterizan por que permiten el análisis, identificación y jerarquización de riesgos. **(Ver anexos.)**

Criterios de selección:

Modo Falla Efecto (FMECA).- Es una modelo que examina cualitativamente los errores y consecuencias probables de las actividades realizadas durante el abasto, almacenamiento y despacho de combustibles.

Árbol de Fallas (FTA).- El método permite analizar dentro de una cadena de eventos los errores humanos y fallas del equipo (árbol lógico de la actividad hacia un evento máximo).

Matriz de Jerarquización de Riesgos.- Permite calificar las probables fallas, causas y efectos derivados de la operación de recepción, almacenamiento y despacho de Gas L.P. (autotanques, carburación y cilindros), así como determinar la gravedad de la acción y proponer medidas preventivas para su minimización.

Cuadro 15. Cuantificación de riesgos (método hazop).

NODO No.	CAUSALES	PROBABILIDAD		
		PÉRDIDA	SEVERIDAD	RIESGO
TANQUE DE ALMACENA - MIENTO	BLOQUEO EN LÍNEA	4	4	9
	RUPTURA DE TUBERIAS	3	4	7
	CONEXIÓN ERRÓNEA	5	4	10
	FALLA EN BOMBEO	4	4	9
	BLOQUEO PARCIAL DE LINEAS DE LLENADO	4	4	9
	BLOQUEO EN EL AUTOTANQUE	4	3	9
	FALLA DE BOMBEO	3	4	8
SERVICIO DE GARGA A AUTOTANQUES, ABASTECIMIENTO DE GAS CARBURANTE Y LLENADO DE TANQUES PORTATILES	MEDICIONES EQUIVOCADAS	4	4	9
	FALLA DE CONTROL DE NIVEL DE LLENADO	3	4	8
	FALLA EN SUMINISTRO	4	5	10
	FALLA EN CONTROLES	3	4	8
	FUGA EN TANQUE ALMACENAMIENTO	3	3	7
	TRANSMISIÓN BLOQUEADA	4	4	10
	FALLA EN ENERGÍA ELÉCTRICA	4	4	9
	FALLAS DE CONSTRUCCIÓN	3	3	7
	BLOQUEO EN CONEXIONES Y MANQUERAS	3	4	8
	VÁLVULAS BLOQUEADAS	4	4	8
VOLCADURA DE VEHICULOS (TRANSPORTISTAS DE CILINDROS, AUTOTANQUES Y VEHICULOS PARA ABASTECIMIENTO DE GAS CARBURANTE	MANIOBRA EQUIVOCADA	3	3	7
	IMPACTO VEHICULAR	4	4	8

Mediciones: Pérdidas: 1 a 5 Severidad: 1 a 5 Riesgo: 1 a 10.

Un valor de riesgo de 10 implica la no ocurrencia del evento, el valor de riesgo de

1, significa la inmediata ocurrencia del evento.

En pérdida y severidad: 1 denota alta perspectiva y severidad catastrófica; 5 es pérdida muy baja y severidad nula.

Cuadro 16. Jerarquización de eventos de riesgo.

RIESGO	NUMERO DE EVENTOS	OBSERVACIONES
10	3	NO OCURRIRÁ
9	6	SI OCURRIERA, CONSECUENCIAS LEVES
8	6	SI OCURRIERA, CONSECUENCIAS LEVES
7	4	SI OCURRIERA, CONSECUENCIAS SEVERAS

El total de eventos estimados son 19; 3 de ellos tiene una probabilidad de no ocurrencia; 12 tienen una probabilidad de riesgo de consecuencias leves; y 4 eventos más son de consecuencias severas, por lo anterior se tiene que los eventos a modelar son:

- 1.- Ruptura de tuberías (fuga, incendio o explosión).
- 2.- Fuga en el tanque de almacenamiento.
- 3.- Falla en conexiones y mangueras.
- 4.- Maniobra equivocada.
- 5.- Fallas en construcción.

MODELACIÓN DEL O LOS EVENTOS MÁXIMOS PROBABLES DE RIESGO INCLUYENDO DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE MODELACIÓN EMPLEADA, MEMORIA DE CALCULO PARA LA DETERMINACIÓN DE VOLÚMENES Y TIEMPO DE FUGAS UTILIZADOS EN LAS SIMULACIONES, DEBIENDO JUSTIFICAR Y SUSTENTAR TODOS Y CADA UNO DE LOS DATOS EMPLEADOS EN ESTAS DETERMINACIONES Y CONSIDERACIONES PERTINENTES.

La modelación se realizó con base en una simulación de riesgos que representa los eventos probables por la explosión de Gas L.P. 89,020 lt, es decir 49,851.20 Ton. En lo cual se evaluó el daño máximo catastrófico y máximo probable.

Justificación del Modelo de Simulación:

- Se considera la cantidad máxima de combustible almacenado, debido a que en caso de explosión esta sería en cadena (junto con los demás componentes de la estación).
- Se supone el contacto con oxígeno o agentes oxidantes fuertes, necesarios para una explosión.
- Se supone en todo momento que el tanque se encuentra al máximo de su capacidad (89,020 lt.), y que el producto se evapora para formar una nube explosiva. Con lo anterior se logra considerar el peor evento catastrófico a presentarse.
- No se considera que la planta cuenta con los equipos y accesorios necesarios para evitar una contingencia mayor (ver puntos XI.4 y XI.5)
- Se utilizan la hoja de seguridad anexa, para la obtención de datos.

Representar las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento Obtenidas en un Plano a Escala Adecuada, Donde se Indiquen los Puntos de Interés que Pudieran Verse Afectados.

Derivado de la modelación de riesgos arriba citada y la representación gráfica de los radios de afectación en el plano mecánico (anexo) causada por una explosión de Gas L.P., se tiene que una vez que se produce la explosión, se genera una serie de ondas expansivas circulares de tal forma que las ondas de mayor presión (30 psig), se ubican formando una circunferencia cercana al centro de la nube (37.7 m aprox.), y las de menor presión (3 psig) se sitúan en circunferencias de diámetros mayores (132.4 m) como se expresa en dicho plano. El objetivo del modelo es determinar la magnitud de los diámetros asociados a la sobrepresión de las ondas y los daños producidos. Considerando como la onda de menor daño (132.4 m).

Por lo anterior y con base en las características que presenta el predio donde se asentara el proyecto, en caso de una eventualidad en un radio de 100 m. no existen casas habitación que pudieran verse afectadas, ya que como se ha citado en el presente estudio el terreno comprende una superficie total de 37,476.72 m², de las cuales sólo se utilizaran para la realización del proyecto 5234 m², es decir, se tiene una zona de amortiguamiento.

Análisis y Evaluación de Posibles Interacciones de Riesgo con Otras Áreas, Equipos o Instalaciones Próximas al Proyecto que se Encuentre en la Zona de Alto Riesgo.

Derivado del análisis realizado en el plano de radios de afectación arriba citado (anexo), donde se indican los puntos de interés que pudieran verse afectados, podemos observar que en un radio de 100 m. no existen actividades que pudieran ocasionar una contingencia mayor, ya que en las colindancias inmediatas se localizan terrenos baldíos propiedad de la misma empresa; además de actividades agrícolas de temporal como se expresa en el siguiente plano.

motivo por el cual no será necesario encausar la ventilación hacia una determinada zona ya que no se presentan factores por acumulación de gases.

Cuadro 17. Distancias mínimas de las tangentes de los tanques de almacenamiento con base en la NOM-001-SEDG-1996.

DISTANCIAS MINIMAS	POR NORMA	DISTANCIA
Almacén de combustibles excepto otra planta de almacenamiento de Gas. L.P.	100 m	No existen
Almacén de Explosivos	100 m	No existen
Casa habitación	100 m	No existen
Escuela	100 m	No existen
Hospital	100 m	No existen
Iglesia	100 m	No existen
Sala de espectáculos	100 m	No existen

Estudio de las Actividades y Vialidades que se Encuentran Dentro de la Zona de Influencia, en Caso de Accidente.

Como se pudo observar en la figura anterior el predio cuenta con infraestructura carretera en la colindancia oeste, misma que será adecuada acorde a las necesidades operativas de la planta, dicha vialidad comunica con la carretera Dengandho – San Miguel la cual está debidamente pavimentada y a través de ella es posible llegar a los centros de asistencia médica, bomberos, Protección civil, policía estatal y municipal, a efecto de atender cualquier eventualidad en caso de que esta ocurra. Además como se mencione en el estudio de impacto ambiental la elección del sitio se efectuó tomando en cuenta que entorno al predio no existen núcleos poblacionales ni actividades que pudieran provocar una interacción con nuestro giro.

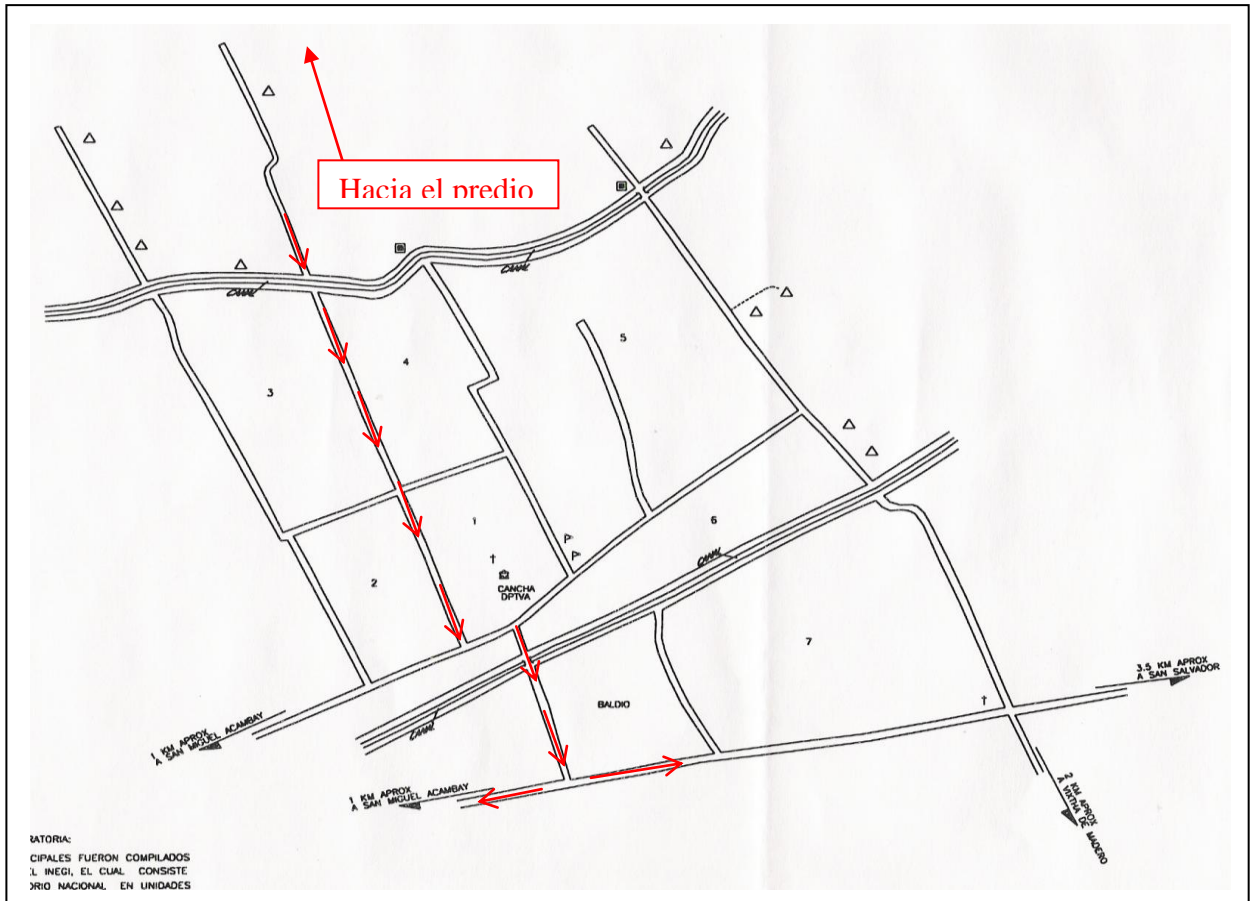


Figura 9. Fuente: Plano de Localidad Rural de Dengandho de Juárez, Municipio de San Salvador.

Definición y Justificación de las Zonas de Protección Alrededor de la Instalación.

El predio cuenta con una longitud de 100 m de largo por 50.34 m. de ancho, este será delimitado por malla ciclón con una altura de 2 m en las secciones norte, este y sur. El frente que se encuentra en la sección oeste estará cercado con muro de concreto con una altura de 3 m como mínimo.

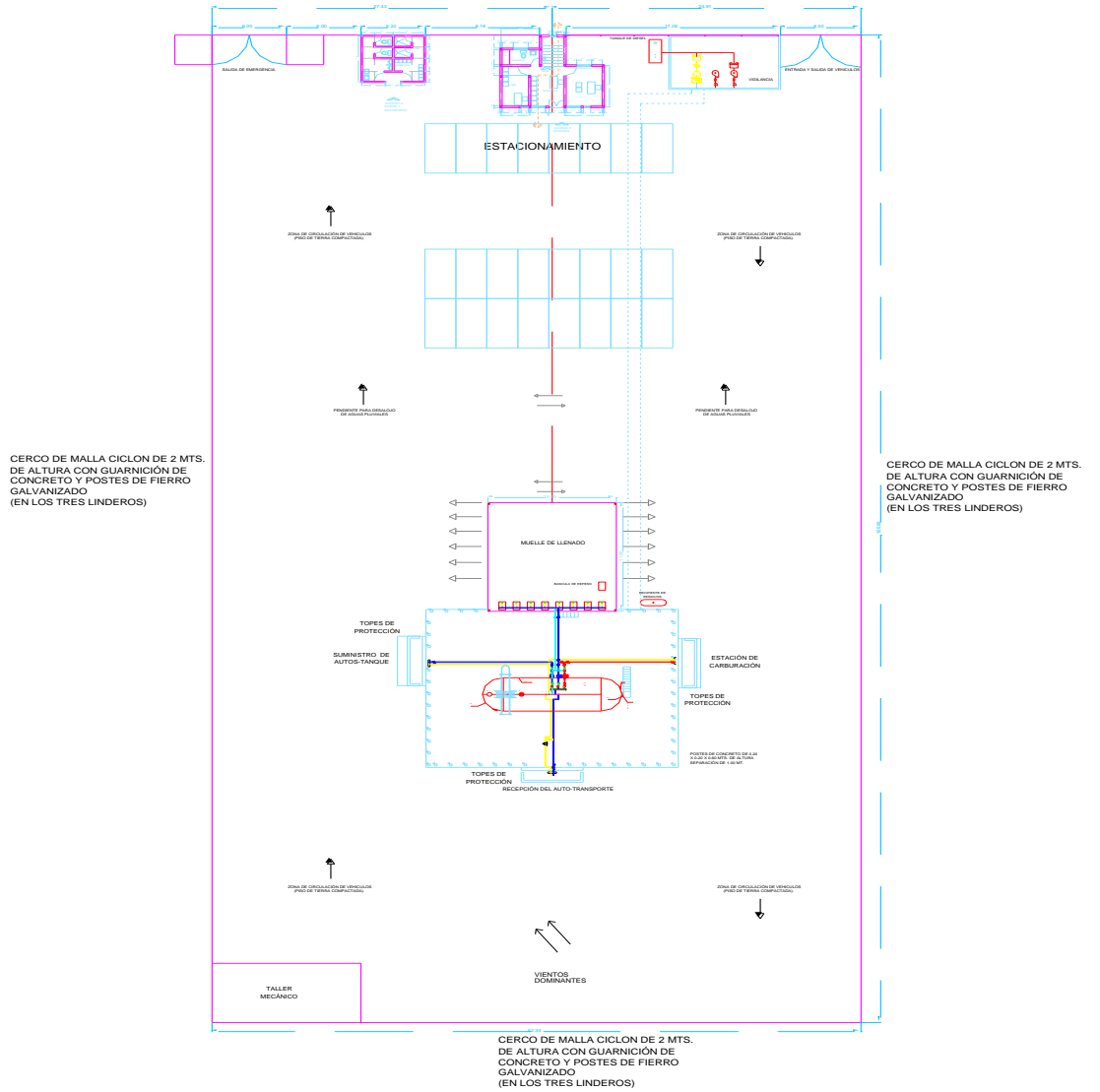


Figura 10. Plano de Instalación de la Gasera.

Descripción de Medidas, Equipos, Dispositivos y Sistemas de Seguridad para Abatir el Riesgo.

Se contará con un sistema de enfriamiento por aspersion de agua en el domo superior del tanque, este protege el 50 % del cuerpo en la zona de vapor cuando dicho recipiente contiene el 50 % del gas L.P. en estado líquido. El sistema de aspersion y de hidrantes trabajan con bombas de alta presión, para la conduccion de agua se utiliza tuberías de fierro galvanizado desde la cisterna hasta los equipos y accesorios especiales contra incendio; además se colocaran extintores de polvo químico seco en lugares estratégicos y trajes de bombero anti fuego. Para el correcto uso de los sistemas y equipos contra incendio se ejecutaran cursos de capacitacion y adiestramiento a todo el personal que labore en planta, teniendo una brigada especial para casos de contingencias.

A mayor abundamiento se anexa memoria técnico descriptiva y de cálculo del sistema de seguridad y proyecto del sistema contra incendio.

Especificar Sobre Protección: Tipo de Protección Prácticas de Higiene.

La planta contara con hoja de seguridad (anexa) del Gas L.P., la cual indica el equipo y ropa de seguridad con que se debe de contar para el manejo de sustancias químicas, por ejemplo: batas a prueba de sustancias químicas, gafas de seguridad, guantes resistentes a productos químicos, botas de seguridad, guantes de protección, gafas protectoras o mascarillas, según el caso; además de las prácticas de higiene a seguir en caso de Inhalación, absorción, contacto con la piel, ingestión, contacto con los ojos, etc.

Así también se tomaran en cuenta otras medidas de seguridad como:

- No permitir el acceso a la planta vehículos para el suministro y abastecimiento que no cumplan con las medidas de seguridad necesarias.
- No permitir el acceso a operarios que se encuentren bajo la influencia de una bebida alcohólica o sustancia psicotrópica.
- No fumar ni comer en áreas donde se trabaje con Gas L.P.
- Restringir el acceso a personas ajenas a la planta.
- Llevar un registro del personal que entra y sale de planta.
- Mantener en buen estado los señalamientos restrictivos e informativos.
- Mantener en buenas condiciones el equipo contra incendios.
- Colocar la hoja de seguridad del Gas L.P. en lugares estratégicos.
- Portar el Equipo de Protección Personal adecuado.
- Tener a la mano los teléfonos de Protección Civil, Bomberos, Cruz Roja, etc.
- Realizar periódicamente simulacros.

DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS REALIZADO EN LA MANIFESTACIÓN, DESDE TU PUNTO DE VISTA

De acuerdo a esta (MIA) en un municipio con un crecimiento planeado y ordenado en infraestructura básica e industrial, que proporcione bienestar social dentro de un medio ambiente equilibrado, con una sociedad sana y culturalmente desarrollada donde se puede proporcionar un servicio de atención eficiente y amable que impulse el cumplimiento de la gestión social, además también señala en el entorno económico que en este municipio. Se detectan un sin fin de necesidades básicas que obstaculizan el desarrollo pleno de las comunidades para su subsistencia y que repercute en las condiciones de vida de los habitantes, por lo que es necesario reorganizar y reorientar las prácticas tradicionales del sustento económico y de la distribución de recursos, se requiere mejorar las condiciones de vida, manejo de agua potable, agropecuario, mejoramiento de vivienda, **implementación de empresas**, creación de escuelas de nivel medio superior, creación de empleos, mejoramiento de infraestructura (carretera) y el fortalecimiento del servicio público y desarrollo ecoturístico. El municipio cuenta con un territorio amplio y disponible para accionar estas grandes expectativas para el mejor desarrollo de las actividades planteadas.

Impacto Positivo: implica una mejora en el ambiente por la presencia del proyecto, según el criterio técnico, científico, social, legal, etc.

Impacto Negativo: su efecto se traduce en una pérdida para el ambiente: contaminación, paisajístico, económico, ecológico, social, etc.

Medio y Alto: se sitúa en un intermedio de los anteriores.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tomando como referencia los resultados obtenidos en el presente estudio específicamente en la simulación de riesgos, en la cual se representa que en caso de que exista un evento explosivo, la mayor afectación sería dentro de las instalaciones de la empresa; además se considera el hecho de que el predio se ubica estratégicamente en una zona rural alejado de núcleos poblacionales que pudieran verse afectados por alguna eventualidad. Así también y a efecto de disminuir riesgos durante su parte operativa se implementarán programas de mantenimiento preventivo, sistemas de seguridad, Plan de atención a emergencias y capacitación continua. Lo anterior está integrado en su conjunto en el proyecto ejecutivo mismo que ha sido evaluado por Unidad de Verificación en Materia de Gas L.P (nexo Dictamen Técnico No. 001/2007).

Para reforzar lo anterior se tiene como resultado de la simulación se tiene que una vez que se produce la explosión, se genera una serie de ondas expansivas circulares de tal forma que las ondas de mayor presión (30 psig), se ubican formando una circunferencia cercana al centro de la nube (37.7 m aprox.), y las de menor presión (3 psig) se sitúan en circunferencias de diámetros mayores (132.4 m) como se expresa en dicho plano. El objetivo del modelo es determinar la magnitud de los diámetros asociados a la sobrepresión de las ondas y los daños producidos. Considerando como la onda de menor daño la de 3 psig (132.4 m).

Por lo anterior se concluye que el proyecto es factible al cumplir con cada una de las disposiciones aplicables por las instancias de ingerencia; y ser congruente con el desarrollo productivo de la región.

ANEXOS

- ANEXO. 1. SIMULACIÓN DE RIESGOS
- ANEXO. 2. PLANO DE RADIOS DE AFECTACIÓN
- ANEXO. 3. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS
- ANEXO. 4. ARCHIVO FOTOGRÁFICO.
- ANEXO. 5. PLAN DE EMERGENCIAS.
- ANEXO. 6. PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.
- ANEXO. 7. DOCUMENTOS LEGALES.
- CREDENCIAL DE ELECTOR DEL REPRESENTANTE LEGAL.
 - REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES
 - ESCRITURAS DEL PREDIO
 - ACTA CONSTITUTIVA.
 - PODER NOTARIAL
- ANEXO. 8. DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS.
- DICTAMEN DE PROTECCIÓN CIVIL.
 - SOLICITUD DE REFRENDO LICENCIA DE USO DE SUELO.

- LICENCIA COMERCIAL MUNICIPAL
- DICTAMEN TÉCNICO DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN
- DICTAMEN DE REVISIÓN PLANO ELECTRICO
- FACTIBILIDAD PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

ANEXO. 9. DOCUMENTOS TÉCNICOS.

- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PLANOS.
- CIVIL
- MECANICO
- ELECTRICO
- SISTEMA DE SEGURIDAD

DATOS GENERALES

LA INFORMACIÓN SOLICITADA EN ESTE APARTADO, ES NECESARIO ESCRIBIRLA SIN ABREVIATURAS Y LEGIBLE; CUANDO EXISTAN VARIOS DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS EN EL PLAN O PROYECTO, ANOTARLOS, PERO CON LA OBSERVACIÓN DE CUAL ES EL RESPONSABLE.

Integración del Proyecto a las Políticas Marcadas en el Plan Nacional de Desarrollo

Los elementos que deberán considerarse son:

Planes y Programas Regionales de Desarrollo Urbano

No se cuenta con este documento.

Planes y Programas Locales de Desarrollo Urbano

Si, el municipio de San Salvador cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo

Por lo anterior podemos citar que nuestra actividad contribuirá con el desarrollo económico de la región, bajo las regulaciones ante las instancias correspondientes en materia ambiental, de seguridad y desarrollo urbano.

Es importante mencionar que aún cuando en esta zona se referencia como zona de protección y se prohíbe el asentamiento de infraestructura industrial, nuestro proyecto se relaciona con el giro de servicios; además en consultas realizadas a la fecha no se ha encontrado un documento (decreto) que determine esta zona como ANP federal, estatal o municipal como se describe a continuación.

BIBLIOGRAFÍA

Gobierno del Estado de Hidalgo. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo. Escala 1:250,000. Fecha de Decreto 2 de abril de 2001.

Ley para la Protección al Ambiente en el Estado de Hidalgo, COEDE, Gobierno del Estado de Hidalgo.

Norma Oficial Mexicana NOM-01-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Norma Oficial Mexicana NOM-02-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de los contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

INEGI 2005, Sistema para la Consulta de los Cuadernos Estadísticos Municipales de Hidalgo 2005.

Planes Municipales de Desarrollo Urbano 2001 – 2006, Secretaria de Desarrollo Social, Gobierno del Estado de Hidalgo.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 1985. Carta de uso de suelo y vegetación. Escala 1: 250,000; clave E14-11.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 1985. Condensado Estatal de Hidalgo Esc: 1 400 000.

INEGI Carta Hidrológica de Aguas Superficiales ESC. 1:250,00 Pachuca F14-11

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acuífero.- Formación geológica por él aunque circula o se almacenan aguas subterráneas, que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento

Aguas residuales.- Desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios.

Almacenamiento de residuos.- Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Atmósfera explosiva.- Mezcla de gases o vapores de gasolinas en el aire que alcanzan concentraciones de explosividad.

Autotanque.- Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar combustibles líquidos automotrices en las estaciones de servicios.

Compañía especializada.- Se refiere a dos tipos: a las personas físicas o morales acreditadas por la autoridad competente para la realización del proyecto y construcción de Estaciones de Servicio, y a las personas físicas o morales también acreditadas por la autoridad competente como laboratorio especializada en realizar pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.

Cuenca hidrológica: Territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboken en el mar. La cuenca junto con los acuíferos constituye la unidad de gestión del recurso hídrico.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Equipo contra incendio.- Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

Especie: Unidad básica de la clasificación de los organismos, que agrupa a los individuos que se reproducen sexualmente y que pueden procrear descendencia fértil.

Gas L.P. o Gas licuado de petróleo: El combustible en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano o sus mezclas y que contiene propileno o butileno o mezclas de estos como impurezas principales.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Límites de inflamabilidad: Son los valores mínimos y máximo de concentración de Gas L.P., en una mezcla de gas - aire.

Medida de prevención: Es el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Medida de mitigación: Es el conjunto acciones implementadas para reducir los impactos ambientales.

Ordenamiento Ecológico: Instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente, a preservación y el aprovechamiento sustentable de

los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Planta de almacenamiento para Gas L.P.: sistema fijo para almacenar Gas L.P. y que mediante instalaciones propias haga el trasiego de este. Puede ser exclusiva para llenado de recipientes, o para carga y descarga de transportes y autotanques, o mixta.

Presión de trabajo: Presión máxima a la que opera el sistema en condiciones normales.

Recipientes portátiles: Recipientes diseñados y contruidos para contener Gas L.P., con una capacidad de almacenamiento máxima de 45 kg., que han sido fabricados bajo la NOM-081/1-SCFI-1993, o la vigente a la fecha de su fabricación.

Residuos: Cualquier material generado en las actividades constructivas, cuyo estado no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Señalización.- Tablero o franja en postes dentro del derecho de vía con leyendas o símbolos que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por la carretera, a lugares de interés o de prestación de servicios.

Servicios públicos: Son los servicios de beneficio común, que el Municipio deberá otorgar a la comunidad.

Sistema de trasiego: Conjunto de tuberías, válvulas, equipo y accesorios para transferir Gas L.P., construido para quedar instalado permanentemente en una planta.

Tanque de almacenamiento.- Recipiente portátil sujeto a presión para contener Gas L.P., instalado permanentemente en una planta.

Unidad de verificación en plantas: Persona física o moral acreditada conforme en la Ley federal sobre Metrología y Normalización, para verificar y dictaminar el cumplimiento de la Norma aplicable en la materia.

Urbanización: Consiste en la introducción de servicios públicos (agua potable, alcantarillado, energía eléctrica) e infraestructura pública (guarniciones, banquetas y calles).

Uso de suelo: Manejo o uso que da una superficie de terreno. Este uso o manejo puede ser agrícola, pecuario, forestal, urbano, etc.

Vida útil: Duración máxima o promedio de vida de un lugar para un uso destinado.