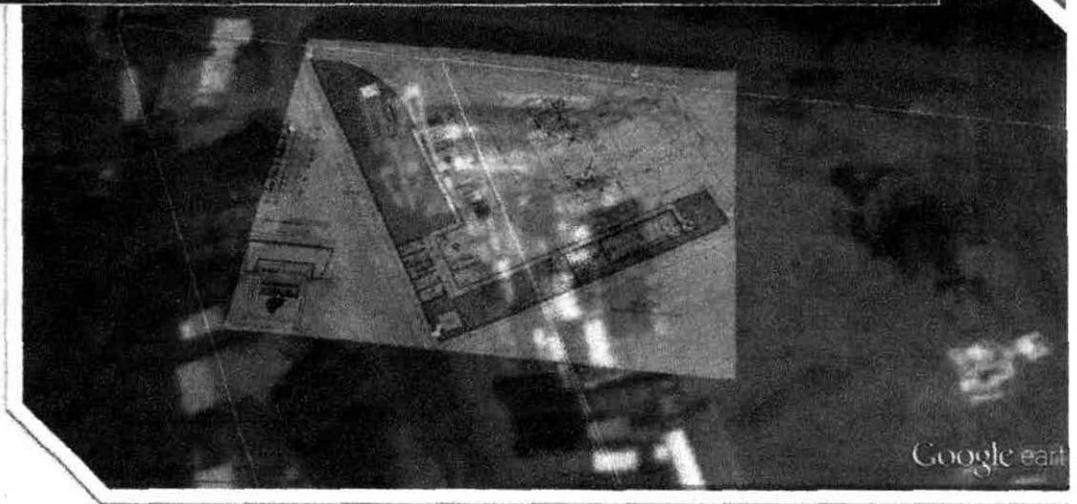


2015

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE
SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."



ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

Andrés García Castillo

Ra. El Limón, Paraiso, Tab., Méx.

Contenido

CAPÍTULO I. Datos Generales Del Promovente.....	5
Nombre, denominación o razón social de la empresa, solicitante o promovente del proyecto.....	5
Nombre del representante legal. La secretaría sólo atenderá los asuntos firmados por el representante legal y sus comunicaciones serán dirigidas a éste durante la evaluación (se anexará: copia del acta constitutiva si se trata de personas jurídico colectivas, del documento que acredite debidamente la representación legal del promovente del proyecto y copia de identificación oficial).....	5
Nacionalidad de la empresa o promovente.	5
Registro federal de contribuyentes de la persona física o jurídico-colectiva, y/o quien promueve el proyecto (se anexará copia).....	5
Domicilio para oír y recibir notificaciones de la empresa, solicitante o promovente.....	5
Nombre, denominación o razón social del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	5
Número de autorización vigente para elaboración de la manifestación de impacto ambiental otorgado por la secretaría de recursos naturales y protección ambiental.....	5
Domicilio para oír y recibir notificaciones del responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental (en el lugar de residencia de la secretaría).	5
Carta responsiva donde el promovente y el responsable o responsables de la elaboración, del estudio de riesgo ambiental, declararán bajo protesta de decir verdad.....	5
CAPÍTULO II. Descripción de las obras o actividades.....	6
CAPÍTULO III. Aspectos del medio natural y socioeconómico.....	7
CAPÍTULO IV. Vinculación con las leyes, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad; así como regulaciones sobre el uso del suelo, tales como los programas estatales y municipales de desarrollo urbano, ordenamiento ecológico y áreas naturales protegidas.....	8
Capítulo V. Descripción de la operación.....	9
Criterios de diseño de las instalaciones o de la obra con base a las características del sitio y susceptibilidad a fenómenos naturales.	9
Mencionar los criterios de diseño de las instalaciones o de la obra con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.....	9
Describir los criterios que utilizarán en base a las características del sitio.....	10
Descripción del proceso, operación o actividad, con base a diagramas de Ingeniería (planos isométricos, diagramas de instrumentación y tubería), indicando materias primas, productos y subproductos, señalando cuales sustancias deban considerarse riesgosas, especificando volumen y tipo de almacenamiento.....	10

Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización.....	10
Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso señalando aquellas actividades que deban de considerarse riesgosas de acuerdo a la normatividad vigente, especificando el nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en metros cúbicos, litros o toneladas.....	13
Descripción detallada de la operación/proceso o actividad debiendo anexar diagramas de bloques donde los explique.....	16
Describir tipo de almacenamiento, líneas de conducción, indicando estándares de construcción y operación, así como los dispositivos y equipos de seguridad.	17
Tipos de los tanques o contenedores de almacenamiento y líneas de conducción especificando: características técnicas, código o estándares de construcción, dimensiones y los dispositivos de seguridad, instalados en los mismos; como se enuncia en la siguiente tabla.....	17
Presentar información técnica de aquellas sustancias consideradas riesgosas. Anexando las Hojas de seguridad de la sustancia o sustancias motivo del estudio de riesgo ambiental.....	31
Condiciones de operación y/o actividad, diagrama de flujo, balance de materia, temperaturas y presiones de diseño y operación característica del régimen operativo de la instalación así como diagrama de tubería Instrumentación con base en la ingeniería de detalle.....	32
Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI's) con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.....	33
Incluir plano de la planta de acuerdo a la Rosa de Vientos con escala de 1:200.	33
CAPÍTULO VI. Análisis e identificación de riesgos.....	34
Antecedentes históricos de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de instalaciones consideradas como riesgosas de que se trate el proyecto.....	34
Mencionar accidentes e incidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso acciones realizadas para su atención.....	34
Con base a los planos de ubicación de la infraestructura e instalaciones, identificar y jerarquizar los riesgos ambientales de la actividad, de acuerdo a las siguientes metodologías.....	37
Identificar y jerarquizar los riesgos en cada una de las áreas de proceso, almacenamiento y/o transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: lista de chequeo, qué pasa sí?, lista de chequeo/hazop (hazard operability); análisis preliminar de riesgo APR; justificar la metodología utilizada y anexar el o los procedimientos y las memorias descriptivas de ésta, debiendo jerarquizar los riesgos de mayor a menor en función de los riesgos potenciales e intrínsecos en la aplicación de las metodologías antes descritas.	37
Determinar los radios potenciales de afectación mediante la aplicación de modelos matemáticos de simulación del o los eventos máximos probables y del máximo catastrófico, de acuerdo a los criterios que se indiquen.	41

Determinar los radios potenciales de afectación a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación (consecuencias), del o los evento(s) máximo(s) probable(s) de riesgo y evento(s) máximo(s) catastrófico(s) identificados, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes, y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en estas determinaciones. Para la determinación de la zona de riesgo y amortiguamiento para el entorno de la instalación o proyecto, deberá tomar en cuenta los criterios que se enuncian a continuación:.....	41
En modelaciones por toxicidad, debe considerarse las condiciones meteorológicas estables de acuerdo a la tabla de Pasquil. Para el caso de simulaciones por explosividad, deberá considerarse en la determinación de las Zonas de Riesgo y Amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.	42
Escenarios.....	43
Representar las zonas de riesgo y amortiguamiento en planos a escala, indicando distancias a centros de reunión, casas habitación, actividades riesgosas o altamente riesgosas y zonas vulnerables.....	46
Representar las zonas de riesgo y amortiguamiento obtenidas en un plano a escala adecuada, donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, hospitales, escuelas, parques públicos, mercados, centros religiosos, áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, vías férreas, ductos, redes eléctricas de alta tensión, zonas vulnerables, por ejemplo).....	46
Realizar análisis y evaluar posibles interacciones de riesgo, respecto de otras actividades riesgosas o altamente riesgosas, que se realicen en zonas adyacentes al proyecto.....	46
Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con equipos, áreas próximas a la instalación o proyecto que se encuentren dentro de la zona de riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.	46
Describir los equipos, dispositivos, sistemas y medidas de seguridad para la prevención, control y atención de eventos.....	48
Describir las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad (extintores, hidrantes, arrestador de flama, indicadores por alto y bajo nivel, tierras físicas, apartarayos, red contra-incendio u otras medidas) con que cuenta o contará la instalación o proyecto, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.....	48
Indicar las medidas preventivas, incluidos en o los programas de mantenimiento e inspección, plano de extintores e hidrantes, ruta de evacuación así como el programa de contingencia que se aplica durante el funcionamiento de la gasera o gasolinera e industria para evitar deterioro al ambiente, además de aquella orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.....	49
CAPITULO VII. Las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental que hayan obtenido con anterioridad, relativo a la obra o actividad.....	51
Señalar las autorizaciones que hayan obtenido con anterioridad por parte de la autoridad estatal, municipal o federal, así como su vigencia anexando copia de las mismas.....	51

En el caso de obras señaladas en el artículo 8 del Reglamento de la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco en materia de evaluación de impacto y riesgo ambiental, deberá incluir copia de la resolución administrativa derivada del procedimiento de inspección y vigilancia. 51

CAPITULO VIII 52

DOCUMENTACION LEGAL QUE ACREDITE LA PROPIEDAD DEL PREDIO DONDE SE VA A DESARROLLA EL PROYECTO, ASÍ COMO SU INSCRIPCION CORRESPONDIENTE Y LA MANIFESTACION BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE LA SITUACION LEGAL DEL PREDIO, Y EN SU CASO, DE NO EXISTIR CONFLICTOS LEGALES EN ÉL, LOS PLANOS O LA INFORMACION TECNICA CORRESPONDIENTE A LA OBRA O ACTIVIDAD 52

Anexar copia de escrituras o documentos de compra-venta, concesión, expropiación, certificado parcelario, contrato de arrendamiento u otros. 52

Manifestación bajo protesta de decir verdad de la situación legal del predio..... 52

Copia de otras autorizaciones o permisos otorgados por autoridades federales, estatales o municipales, para ser integrados al expediente, relacionados con el desarrollo del proyecto..... 52

Planos a escala adecuada y legible (mínima de 1:200) y firmados por el responsable técnico que elaboró el proyecto, tales como:..... 52

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I. Datos Generales Del Promovente

Nombre, denominación o razón social de la empresa, solicitante o promovente del proyecto

E.S. Andrés García Castillo S.A. de C.V.

Nombre del representante legal. La secretaría sólo atenderá los asuntos firmados por el representante legal y sus comunicaciones serán dirigidas a éste durante la evaluación (se anexará: copia del acta constitutiva si se trata de personas jurídico colectivas, del documento que acredite debidamente la representación legal del promovente del proyecto y copia de identificación oficial).

Andrés García Castillo

Nacionalidad de la empresa o promovente.

Mexicana

Registro federal de contribuyentes de la persona física o jurídico-colectiva, y/o quien promueve el proyecto (se anexará copia)

R.F.C.: GACA660708-3H2

Domicilio para oír y recibir notificaciones de la empresa, solicitante o promovente

Carretera Vecinal Ra. El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco

Nombre, denominación o razón social del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Biol. José María Osorio Reyes

Cédula Profesional N°: 4364257 (Ver Anexo. Autorización Vigente y Cédula Profesional).

Número de autorización vigente para elaboración de la manifestación de impacto ambiental otorgado por la secretaría de recursos naturales y protección ambiental.

Autorización ante SERNAPAM: SERNAPAM/P.F./MIA-IP-ER-EDA-PPA/017/2013 (Ver Anexo).

Domicilio para oír y recibir notificaciones del responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental (en el lugar de residencia de la secretaría).

Andador 5, lote 30, mza 4, Fraccionamiento Lomas de Ocuiltzapotlán, municipio de Centro, Tabasco.

Número de celular: 9931 693851

Email: bioluis83@hotmail.com

Carta responsiva donde el promovente y el responsable o responsables de la elaboración, del estudio de riesgo ambiental, declararán bajo protesta de decir verdad.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II. Descripción de las obras o actividades.

La información contenida en el capítulo ii, del presente estudio de riesgo ambiental se omite de acuerdo al artículo 21 del reglamento de la Ley De Protección Ambiental Del Estado De Tabasco, en materia de evaluación del impacto y riesgo ambiental, publicado en el periódico oficial con fecha 03/06/09.

ARTICULO 21. *En la guía para la elaboración del estudio de riesgo ambiental que al efecto se emita, se indicara que información deberá omitirse, cuando el estudio de riesgo ambiental se presente conjuntamente con la manifestación del impacto ambiental.*

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III. Aspectos del medio natural y socioeconómico

La información contenida en el capítulo III, del presente estudio de riesgo ambiental se omite de acuerdo al artículo 21 del reglamento de la Ley de Protección Ambiental del estado de Tabasco, en materia de evaluación del impacto y riesgo ambiental, publicado en el periódico oficial con fecha 03/06/09.

ARTICULO 21. *En la guía para la elaboración del estudio de riesgo ambiental que al efecto se emita, se indicara que información deberá omitirse, cuando el estudio de riesgo ambiental se presente conjuntamente con la manifestación del impacto ambiental.*

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV. Vinculación con las leyes, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad; así como regulaciones sobre el uso del suelo, tales como los programas estatales y municipales de desarrollo urbano, ordenamiento ecológico y áreas naturales protegidas.

La información contenida en el capítulo IV, del presente estudio de riesgo ambiental se omite de acuerdo al artículo 21 del reglamento de la Ley De Protección Ambiental Del Estado De Tabasco, en materia de evaluación del impacto y riesgo ambiental, publicado en el periódico oficial con fecha 03/06/09.

ARTICULO 21. *En la guía para la elaboración del estudio de riesgo ambiental que al efecto se emita, se indicará que información deberá omitirse, cuando el estudio de riesgo ambiental se presente conjuntamente con la manifestación del impacto ambiental.*

CAPÍTULO V

Capítulo V. Descripción de la operación

Criterios de diseño de las instalaciones o de la obra con base a las características del sitio y susceptibilidad a fenómenos naturales.

Mencionar los criterios de diseño de las instalaciones o de la obra con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

El municipio de Paraíso está ubicado sobre la parte Sur del Golfo de México, destaca por la ubicación geográfica, ya que tiene comunicación inmediata con las empresas y con los principales centros de consumo así también con las ciudades petroleras más importantes de la región, a través de su sistema de carreteras y el Puerto de Dos Bocas, así como por su proximidad al aeropuerto internacional de la ciudad de Villahermosa.

La Estación de Servicio "Andrés García Castillo S.A. de C.V", fue diseñada considerando las diversas características del sitio, por lo que se tomaron en cuenta todos los aspectos relevantes que podrían influir durante la construcción y operación.

Los criterios que se tienen para la construcción y operación de la Estación de Servicio se enlistan, tomando en cuenta los 5 riesgos o fenómenos que maneja protección Civil, los cuales forman parte importante en cada una de las obras que se desarrollan y conllevan actividades de riesgo por el manejo y operación de las gasolinas Magna y Premium y el Diésel.

Los 5 fenómenos que maneja el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), dependiente de la Secretaría de Gobernación son los siguientes:

- Químico tecnológico
- Geológico
- Hidrológico
- Sanitario
- Socio-organizativo

La zona se ve siempre influenciada por las masas de aire frío provenientes del Pacífico y Atlántico Norte, lo que propicia los frentes fríos y que en esta región afectan con fuertes vientos del norte y del sur que azotan las costas, afectando a la población costera y a la población que habita cerca de los ríos y de zonas bajas debido a las inundaciones que provocan las fuertes lluvias.

Además de estos fenómenos, cabe destacar también que entre los meses de junio y noviembre es la temporada de huracanes, ya que los tormentas tropicales y huracanes que se forman en el Atlántico y Mar Caribe tienden a dirigir su trayectoria hacia estas costas o hacia costas de Estados Unidos, lo que deja a su paso grandes afectaciones para esta parte del territorio nacional.

Según la propia CENAPRED, en zonas sísmicas o de huracanes, se tomarán medidas tales como:

- Identificación de los lugares que sean más seguros en la Estación de Servicio, como son lugares abiertos en el caso de sismos, libre de objetos o instalaciones que pudieran desprenderse y caer encima de las personas.
- Tener siempre en la Estación de Servicio, un botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes.

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

En la Estación de Servicio no se realizarán procesos, pero sí actividades operativas de compraventa de combustibles tipo gasolinas (Premium y Magna) y diésel; para estas actividades de comercialización de combustibles, la estación requerirá de:

- tanques de almacenamiento
- Dispensarios
- Mangueras, entre otros equipos auxiliares.

Los cuales tienen las siguientes características:

Equipo	Características	tiempo estimado de uso	Localización
Tanques de almacenamiento	La fabricación y dimensión de tanques horizontales de acuerdo al estándar UL 58 y UL 1748, NFPA 30 y 30 A, y UFC apéndice II-F. Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36. Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.	25 a 30 años	área de fosa de tanques
Placas de desgaste	Metálicas, de diseño conforme a las normas señaladas arriba y las normas de referencia de PEMEX como la NRF-113-PEMEX-2007 y demás aplicables	20 a 25 años	Dentro de los tanques, debajo de boquillas
Boquillas	Diámetro variable. Diseñadas conforme a las normas aplicables. Para venteos, con válvula de venteo.	10 a 15 años	Parte superior del cuerpo del tanque.
Diques de Contención	Construcción a base de concreto, acero o mampostería, con capacidad para resistir presión hidrostática. Impermeabilización mediante colocación de una membrana protegida de cargas e incendios conforme a la Norma ULC-ORO-C 589-1993.	25 a 30 años	Alrededor de los tanques, antes de ser colocados, ya sea subterránea o superficial.
Dispositivo de llenado	Podrán ser de dos tipos, por gravedad y remota con bomba Por gravedad debido a desniveles en el terreno. Por gravedad se coloca tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque, hasta el contenedor. En su parte superior se instalará una conexión con tapa para descarga hermética. En su interior un tubo de aluminio de 3"φ que llegará a 4" φ del fondo del tanque y se integrará a la válvula de prevención de sobrellenado, extremo inferior cortado en diagonal. Remota debido a que el tanque de almacenamiento esté sobre el nivel de piso terminado, se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, Sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio para recuperar producto derramado durante el llenado, deberá tener los accesorios descritos para gravedad.	8 a 10 años	En lomo de tanque o fuera dentro de un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio.

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "ANDRÉS GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco

Bomba de despacho	Motobomba sumergible de control remoto o succión directa, a prueba de explosión, certificadas por UL. La primera se le coloca tubo de acero al carbón de 102 mm o 152, cédula 40, dependiendo capacidad, separada a 10 cm del fondo del tanque. La de succión directa, su capacidad será determinada por la compañía instaladora, según el número de dispensarios y conforme a diseños de operación.	8 a 10 años	Sumergida dentro del tanque, con operación desde el dispensario. O la directa en el lomo del tanque, adosada a su pared o retirada de ésta.
Control de inventarios	Electrónicos y automatizados. Se colocará un tubo de acero al carbón de 2"φ, cédula 40. Tapa y registro para interconexión del sistema de medición, en el extremo superior del tubo.	5 a 8 años	En el lomo del tanque hasta el n.p.t., de la cubierta de la fosa.
Detección electrónica de fugas en espacio anular	Se instala solo en tanques de doble pared. En el interior del tanque habrán canalizaciones para alojar un sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control.	5 a 8 años	Dentro del tanque de almacenamiento.
Dispositivo para purga.	Boquilla de 51 mm (2") φ, tubo de acero al carbón cédula 40 mismo diámetro, se conectará a bomba manual o neumática; tapa de cierre hermético en extremo superior y un registro con tapa para succión a n.p.t.	5 a 8 años	Desde el nivel del piso terminado (n.p.t.) hasta 4" antes del fondo del tanque.
Entrada Hombre	Medida máxima: 42", tapa hermética. En tanques confinados se instalará contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de losa superior. Tapa liviana.	10 a 15 años	Lomo del Tanque.
Recuperación de vapores	Conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos por la operación de transferencia de combustibles del tanque al autotanque.	10 a 15 años	Tanques de almacenamiento superficiales.
Ventoe de Emergencia	Se instalarán una o varias válvulas de alivio adicionales para relevar la presión interna en caso de incendio.	8 a 10 años.	Parte superior del tanque.
Dispensario comercializador	Electrónico normal con mangueras altas dobles y capacidad de flujo de 40 l/mín por manguera y pistolas automáticas. Tipo (DP-7 y DP-8) Wayne/Dresser para gasolinas y tipo DL1/357-1L19K, para diésel.	10 a 12 años	En área de despacho a clientes.

Estos equipos están dentro de los lineamientos de los procedimientos para la construcción y operación de estaciones de servicio así como también para el manejo seguro de los productos con la marca Pemex, ya

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRÉS GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Rancharía El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

que se elaboran conforme a Normas Internacionales y Nacionales, así como las de referencia que la propia paraestatal señala.

Durante la recepción de autotanques para la descarga de productos inflamables y combustibles en las Estaciones de Servicio y de Autoconsumo, se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se requiere observar los requerimientos de seguridad que permitan minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

La Estación de Servicio "Andrés García Castillo S.A. de C.V.", operará aproximadamente 30 años, al servicio de la población de las zonas aledañas, contará con una superficie de 2,328.14 m², distribuidos de la siguiente forma:



AREA DE:	m ²	%
Gasolinera	2,328.14	100.00%
Circulación	1,316.59	56.55%
Área verde	365.01	15.68%
Fosa de tanques	92.28	3.96%
Techumbre	135.24	5.81%
Oficina	22.95	0.99%
Bodega de limpios	8.49	0.36%
Baño de hombres	8.49	0.36%
Baño de mujeres	8.49	0.36%
Baño de empleados	10.96	0.47%
Cuarto de sucios	5.29	0.23%
Cuarto de maquinas	8.89	0.38%
Cuarto eléctrico	8.89	0.38%
Tienda de conveniencia	206.05	8.85%

Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso señalando aquellas actividades que deban de considerarse riesgosas de acuerdo a la normatividad vigente, especificando el nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en metros cúbicos, litros o toneladas.

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO “ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V.”

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

La estación Servicio “Andrés García Castillo S.A. de C.V”, contará con dos tanques que almacenarán gasolina Magna, gasolina Premium y Diésel, los cuales son considerados como riesgosos debido a sus propiedades termodinámicas, presentan alta presión de vapor y poder calorífico entre otros y presentan características de inflamabilidad y explosividad, por lo que aunque no se trata de una industria, sino de un centro de servicio mediante la comercialización de estos combustibles, ellos son los que representan las actividades riesgosas según la normatividad vigente, es decir, la NOM-052-SEMARNAT-2005, la propia LGEEPA, la LGPGIR y su Reglamento, la Ley General de Salud, entre otros. Enseguida se muestran las principales características físicoquímicas, riesgos para la salud y riesgos de fuego o explosión, de cada uno de los combustibles que se pretenden almacenar.

DATOS GRALES./PROPS. FIS.QUIM.	SUSTANCIAS		
	Gasolina Magna	Gasolina Premium	Diesel
% volumen	100% Vol.	100% Vol.	100% Vol.
Número CAS	8006-61-9	8006-61-9	68334-30-5
Número ONU	1203	1203	1202
Fabricante	Pemex Refinación	Pemex Refinación	Pemex Refinación
Nombre químico	Gasolina Magna	Gasolina Premium	Diesel
Sinónimo	Pemex Magna	Pemex Premium	Pemex Diesel
Formula molecular	Variable	Variable	Variable
Estado físico	Líquido	Líquido	Líquido
Peso molecular	Variable	Variable	Variable
Densidad a temp. inicial (t) en g/ml.	No disponible	No disponible	No disponible
Punto de ebullición (°C)	38.8	38.8	56-60
Calor de evaporización a (T ₂) (cal/g).	No disponible	No disponible	No disponible
Calor como líquido (BTU/lb).	No disponible	No disponible	No disponible
Temperatura del líquido en proceso (°C)	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente
Volumen de almacenamiento	40,000 l	40,000 l	60,000 l
Presión de vapor, (kPa)			
Densidad de vapor (kg/m ³)	No disponible	No disponible	No disponible
Reactividad en agua	No reacciona	No reacciona	No reacciona
Velocidad de evaporación	No disponible	No disponible	No disponible
Temperatura de autoignición	Aprox. 250 °C	Aprox. 250 °C	No disponible
Temperatura de fusión	No disponible	No disponible	No disponible
Densidad relativa	No disponible	No disponible	No disponible
Solubilidad en agua	Insoluble	Insoluble	Insoluble
Estado físico	Líquido	Líquido	Líquido
Color	Rojo	Sin anilina	Café-Negro
Olor	a gasolina	a gasolina	a petróleo
Punto de ebullición	No disponible	No disponible	No disponible
% de volatilidad	No disponible	No disponible	No disponible
Inflamabilidad	21° C		45° C

RIESGOS PARA LA SALUD

RIESGOS	SUSTANCIAS		
	Gasolina Magna	Gasolina Premium	Diesel
Ingestión accidental.	Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago. En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.		

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

Contacto con los ojos.	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular. La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.	
Contacto con la piel. (Contacto y Absorción).	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.	
Inhalación	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causa irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central. Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros. En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central. Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causa irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
Daño genético	The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a las gasolinas y al diesel como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto.	

RIESGO DE FUEGO O EXPLOSIÓN

		SUSTANCIAS		
		Gasolina Magna	Gasolina Premium	Diesel
DESCRIPCIÓN		RIESGO		
Medios de extinción	de	Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química. Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.		
Equipo especial de protección		El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.		
combate incendio	de	Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga. Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción. Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados. En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.		

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

	<p>Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas. Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.</p>
<p>Peligro de fuego y explosión no usuales.</p>	<p>La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas. Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión. El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea. Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.</p> <p>Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama. Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento. Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.</p>
<p>Productos de combustión</p>	<p>La combustión de estas sustancias genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.</p>
<p>Inflamabilidad</p>	<p>21°C 45°C</p>

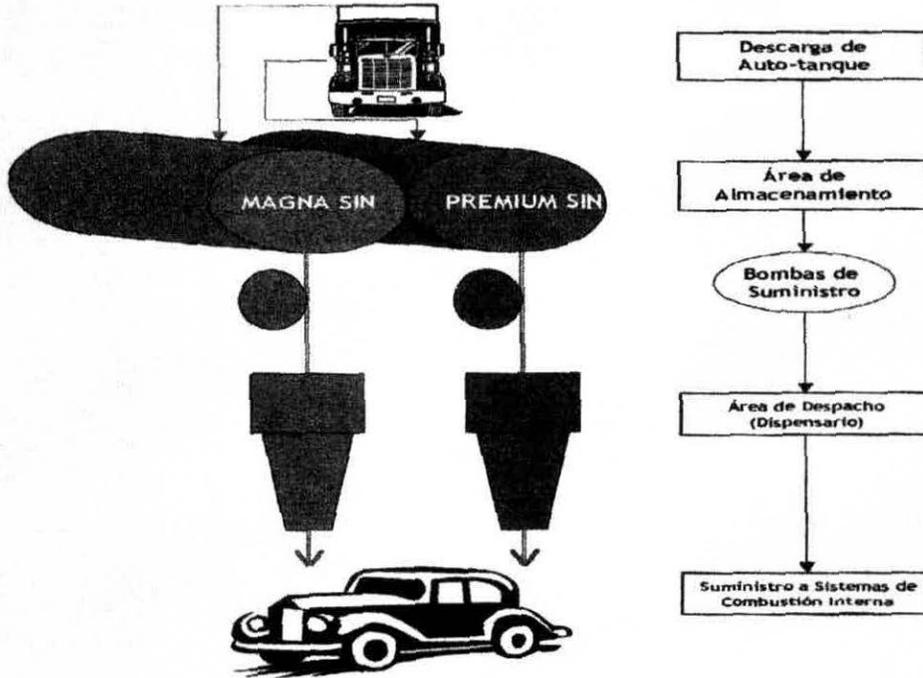
Descripción detallada de la operación/proceso o actividad debiendo anexar diagramas de bloques donde los explique

La Estación de Servicio Andrés García Castillo S.A. de C.V, contará con las siguientes instalaciones: Tienda de conveniencia, sanitarios de servicio público, edificio de oficinas, bodega de materiales no inflamables y equipo para emergencia, cuatro islas, con cuatro dispensarios en el área destinada para el despacho de combustible, servicio de aire y agua, dos tanques de almacenamiento de combustible con foso detector de fugas y sistemas de relevo para regular el proceso de llenado, cisterna, red de drenaje pluvial y aceitoso con funcionamiento independiente, red de drenaje de aguas negras, fosa séptica, pozo de absorción y áreas verdes.

Durante su operación no se llevará a cabo ningún tipo de proceso y, por consiguiente, no se tendrán líneas de producción, tampoco se realizará ningún tipo de reacciones químicas, únicamente será el funcionamiento de un establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolinas Magna y Premium, Diésel y lubricantes para el público en general.

Las gasolinas y el diésel serán transportadas a través de auto-tanques autorizados por Pemex, desde su terminal de almacenamiento y distribución, hasta el área de almacenamiento situada en la Estación de Servicio, para ser descargadas posteriormente en los tanques de almacenamiento correspondientes, de donde serán distribuidos a los dispensarios para abastecer a los vehículos automotores.

A continuación se muestra el diagrama de flujo para el abastecimiento de combustibles:



Describir tipo de almacenamiento, líneas de conducción, indicando estándares de construcción y operación, así como los dispositivos y equipos de seguridad.

Tipos de los tanques o contenedores de almacenamiento y líneas de conducción especificando: características técnicas, código o estándares de construcción, dimensiones y los dispositivos de seguridad, instalados en los mismos; como se enuncia en la siguiente tabla.

Equipo/líneas de conducción	Características del tanque	Especificaciones técnicas	Vida útil del tanque	Tiempo estimado de uso
Tanques de almacenamiento	tanques de doble pared, del tipo cilíndrico	Acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36. Empaques resistentes a los vapores de hidrocarburos aprobados por UL	30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación	De acuerdo a las condiciones de la región

Tanques de almacenamiento.

Los tanques que se dispondrá para el almacenamiento de combustible se instalarán tres tanques cilíndricos horizontales de doble pared tipo encaquetado marca Cipsa, el tanque primario será de acero al carbón y el tanque secundario de fibra de vidrio, estos tanques se encontrarán confinados dentro de una fosa superficial de concreto armado y deben de cumplir códigos y estándares que se indican a continuación.

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

AUTORIDAD CORRESPONDIENTE (SIGLAS)	DESCRIPCIÓN	REGLAMENTACIÓN
ASTM	American Society for Testing Materials.	Procedimientos y materiales de fabricación, Protección contra la corrosión, Protección contra incendio, Pruebas de hermeticidad, Almacenamiento de líquidos, Instalación, Boquillas, Refuerzos, Operación, Detección de fugas.
API	American Petroleum Institute.	
NFPA	National Fire Protection Association.	
STI	Steel Tank Institute.	
UL	Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.).	
ULC	Underwriters Laboratories of Canada.	

Características: Para el almacenamiento de los combustibles se utilizarán tanques de doble pared, del tipo cilíndrico horizontales con las siguientes características:

La fabricación y dimensión de tanques horizontales de acuerdo al estándar UL 58 y UL 1748, NFPA 30 y 30 A, y UFC apéndice II-F. Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36. Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

Corrosión: Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un acero de mayor espesor en la pared del tanque o un recubrimiento adicional.

Garantías: El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL y/o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil.

En la operación de la estación de servicio Andrés García Castillo S.A. de C.V, no tendrá ningún tipo de proceso, líneas de conducción y reacciones químicas, únicamente será el funcionamiento del establecimiento con la venta de combustible Diésel, Gasolina Magna y Premium, así como de lubricantes y servicios de agua y aire al público en general.

El almacenamiento como ya se mencionó líneas arriba, se realizará en tanques cilíndricos, con las siguientes capacidades:

Combustible	capacidad	tipo de tanque
Premium	40,000 l	Cilíndrico, marca TIPSA
Diésel	60,000 l	Cilíndrico, compartido, capacidad de 100000 l, marca TIPSA
Magna	40,000 l	

Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-STPS-1998**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente:

- ✓ El responsable de la Estación de Servicio, dueño o representante legal extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; Oficio de notificación a Pemex Refinación y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

El Franquiciatario solicitará autorización por escrito a Protección Civil y notificar a Pemex Refinación, que realizará la limpieza del tanque de almacenamiento presentando un programa de trabajo que indique lo siguiente:

- ✓ Datos de la Estación de Servicio.
- ✓ Objetivo de la limpieza.
- ✓ Responsable de la actividad.
- ✓ Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- ✓ Hora de inicio y de término de los trabajos.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio entregará a Protección Civil y a Pemex Refinación:

- ✓ Copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.
- ✓ Copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

Placas de desgaste.

Se colocan en el interior del tanque, debajo donde se ubican cada una de las boquillas.

Boquillas.

Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y se localizan en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

Diques de contención.

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

Todos los tanques de almacenamiento estarán limitados por diques de contención, cuya construcción será de concreto, acero o mampostería, impermeabilizados y capaces de resistir la presión hidrostática ejercida por el líquido que llegan a contener.

El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas de la estación de servicio y con ello tener la oportunidad de recuperarlo.

Para asegurar la impermeabilización del dique se colocará una membrana protegida de cargas e incendios conforme a la **Norma ULC-ORO-C 589-1993** o aditivos para concreto u otro material incombustible aprobado por las reglamentaciones federales.

Colocación del tanque.

El fabricante del tanque deberá efectuar las maniobras de acuerdo a las normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo. La base para colocar el dique debe ser calculada para soportar el 100% del peso total del tanque lleno.

El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.

Es responsabilidad del titular de la constancia de trámite el transporte, la instalación del tanque, equipo, accesorios y su reparación.

Accesorios.

Para la colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.

Accesorios	Descripción
Venteo normal	Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60 °C (combustible diesel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60°C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.
Venteo de emergencia	de Todos los tanques deberán contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasahombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.
Dispositivo llenado	de Se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, colocada sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.
Control inventarios	de El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenos, fugas y derrames de productos. Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado. Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 2" de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa (en caso de tanques confinados). En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.
Entrada hombre	Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Cuando el tanque esté confinado se instalará para su acceso un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".
Bomba despacho	de • Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo

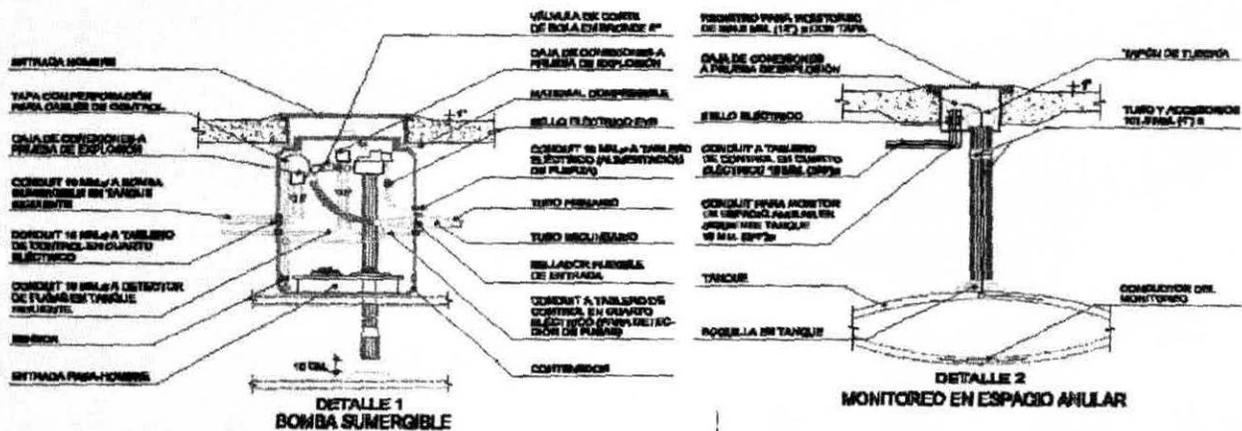
CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Banchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

	<p>de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque. • La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo. • La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada, de acuerdo a los cálculos realizados.
<p>Detección electrónica de fugas en espacio anular</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque. • En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control, el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante. • Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema en tanques de doble pared de tipo ecológico, independientemente de los dispositivos adicionales que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será un requerimiento de Pemex Refinación. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

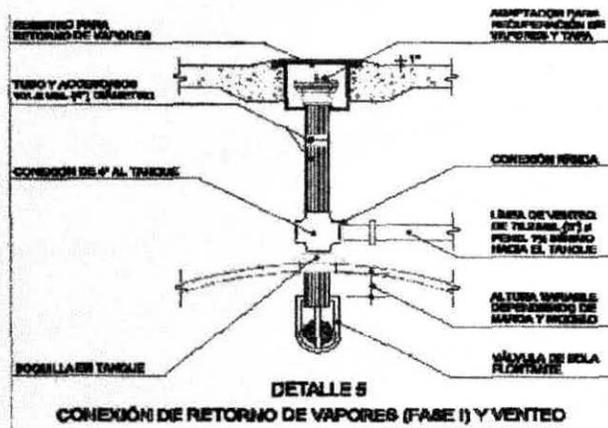
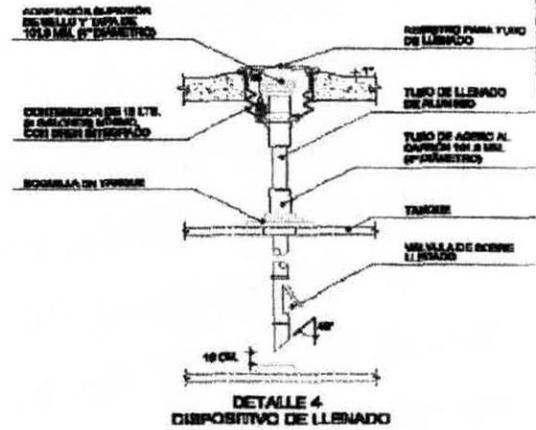
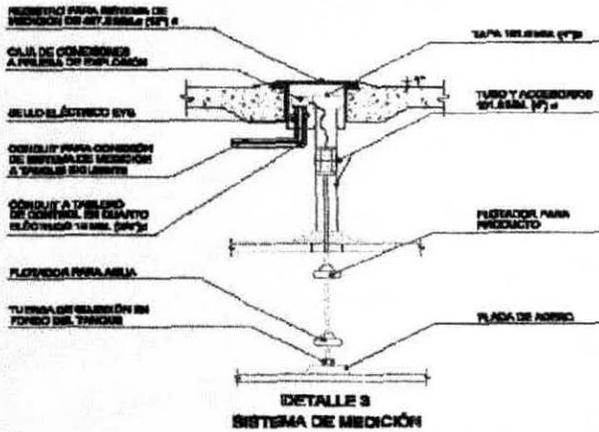
Entrada Hombre.

La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y en su tapa podrán colocarse los accesorios que se indican.



CONSTRUCCION Y OPERACION DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCIA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.



NOTAS:

1. LA UBICACIÓN DEL ACCESORIO PARA MONITOREO EN ESPACIO ANULAR SERÁ EN LA PARTE MÁS BAJA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.
2. TODAS LAS TUBERÍAS QUE CRUCEN EL CONTENEDOR DEBERÁN TENER SELADORES PLENELES PARA MANTENER LA HERMETICIDAD DEL SISTEMA.
3. EN LAS TUBERÍAS DE PRODUCTO DE DOBLE PARED SE DEJARÁ INSTALADA UNA ACOPLADORA DE PRUEBAS EN EL INTERIOR DE LOS CONTENEDORES.

INGENIERÍA DE DETALLE DE ACCESORIOS PARA LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

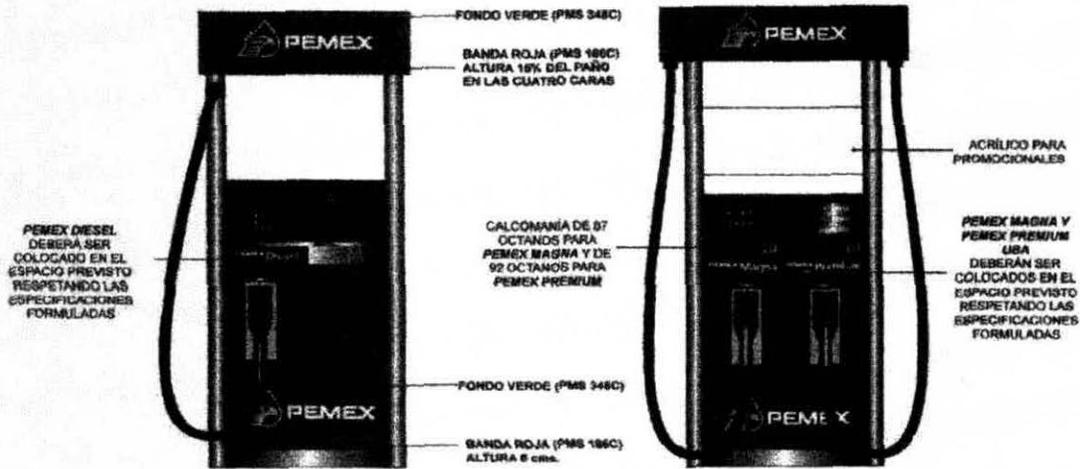
Bomba de despacho.

Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.

Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque.

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.



DIESEL GASOLINAS

DISPENSARIOS PARA VENTA DE GASOLINAS Y DIESEL

Pruebas de Hermeticidad.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo a los criterios siguientes:

Primera prueba.

Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm² (5 lb/pulg²) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Segunda prueba.

Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo hasta que este sea absoluto.

Equipo	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil (Indicada por el fabricante)	Tiempo estimado de uso	Localización en el interior de la estación de servicio
Dispensarios (DP-1, DP-2, DP-3, DP-4, DP-5 y DP-6) "Wayne/Dresser" V389D1/CQ WY, para gasolinas Magna y Premium	De cuatro mangueras altas para dos productos de carga simultánea y capacidad de flujo de 40 lts/min por manguera, con computador electrónico	Duplex con pantallas de cristal líquido con luz integrada, totalizador de apoyo, 6 dígitos de 25.4 mm (1") para pesos, 4 dígitos de 19.0 mm (3/4") para precio fijo. Incluye sistemas de autodiagnóstico electrónico y batería de respaldo equipado con producto de	10 años	5 años	Área de abastecimiento de combustibles

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

		recuperación de vapores, mangueras y pistolas automáticas convencionales; incluye totalizador mecánico visible para cada manguera y capacidad de operación independiente o controlado por una consola			
Dispensarios (DP-7 y DP-8) Wayne/ Dresser DL1/357-1L19K, para Diesel.	Electrónico normal con mangueras altas dobles y capacidad de flujo de 40 fts/min por manguera y pistolas automáticas	Duplex con pantallas de cristal líquido con luz integrada, totalizador de apoyo, 6 dígitos de 25.4 mm (1") para pesos, 4 dígitos de 19.0 mm (3/4") para precio fijo. Incluye sistemas de autodiagnóstico electrónico y batería de respaldo equipado con producto de recuperación de vapores, mangueras y pistolas automáticas convencionales; incluye totalizador mecánico visible para cada manguera y capacidad de operación independiente o controlado por una consola	10 años	5 años	Area de abastecimiento de combustibles

o **Sistemas de conducción**

La composición del sistema para el manejo de gasolinas estará integrada por bombas, tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aceitosas, pluviales, agua y aire comprimido para los servicios, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que deben ser señaladas en el plano arquitectónico, o en este caso de conjunto que se presenta anexo al presente estudio.

Las tuberías que serán utilizadas para el manejo de los combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, con la finalidad de proteger al subsuelo de posibles fugas y evitar la contaminación del mismo.

Para tal efecto, la construcción y colocación de áreas y equipos en la Estación de Servicio, se basará en las **especificaciones técnicas edición 2006 capítulo 3** que emite la propia paraestatal PEMEX y que se anexa al presente estudio.

o **Dispositivos y equipos de seguridad**

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo. Además, no hay que perder de vista que existen situaciones

impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

De igual manera, de acuerdo a los manuales de Operación de la Franquicia Pemex Versión 2008-1, Capítulo 7: "Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente", señala que toda estación de servicio deberá contar con:

Programa Interno de Protección Civil

Las Estaciones de Servicio tendrán un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica para cada Estación de Servicio de acuerdo a su localización.

Las actividades siguientes requieren que sean claramente especificadas:

- ✓ Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- ✓ Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- ✓ Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.
- ✓ Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.
- ✓ Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- ✓ Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, estará capacitado y conocerá además lo siguiente:

- El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.
- El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.
- Ubicación y uso del equipo contra incendio.
- Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio.
- Ubicación de los botones de paro de emergencia.
- Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.
- Características de los productos.
- Nociones de primeros auxilios.

7.5.2. Detección de riesgos

La Estación de Servicio contará con un estudio de análisis de riesgos. El Encargado de la Estación de Servicio evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica la Estación de Servicio, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación.

Se implantará un Programa de simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo; y capacitar al personal, establecer rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.

A continuación se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las Estaciones de Servicio con carácter enunciativo y no limitativo:

- Fugas o derrames.
- Conatos de fuego o incendio.
- Accidentes vehiculares.
- Temblores.
- Asaltos.

7-5-3- Derrames

Cuando en una Estación de Servicio se presente derrame de producto, se tomarán las siguientes acciones encaminadas a controlar esta situación y prevenir un daño mayor:

- ✓ Suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando el derrame.
- ✓ Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área del derrame.
- ✓ Lavar el área con abundante agua para recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- ✓ Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.

7-5-4. Fenómenos naturales o meteorológicos

En zonas sísmicas o de huracanes, se tomarán medidas tales como:

- Identificación de los lugares que sean más seguros en la Estación de Servicio, como son lugares abiertos en el caso de sismos, libre de objetos o instalaciones que pudieran desprenderse y caer encima de las personas.
- Tener siempre en la Estación de Servicio, un botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes.
- Concientizar a todo el personal para actuar si la emergencia se presenta cuando estén laborando.
- Durante el sismo y/o huracán, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:
 - Mantener la calma y tener presente que los movimientos apresurados no siempre son los más adecuados. Es necesario infundir la confianza a las demás personas.
 - Interrumpir la energía eléctrica y el sistema de abastecimiento de combustible.
 - Alejarse de las fuentes de energía eléctrica.
 - Ubicarse en los lugares más seguros de la Estación de Servicio o dirigirse a los espacios abiertos.
 - Mantenerse lejos de las ventanas u objetos colgantes que pudieran desprenderse.
- Después del sismo o huracán, conviene atender las siguientes indicaciones:
 - Comprobar que los edificios, instalaciones y equipo no hayan sufrido daño.
 - No tocar los cables eléctricos que hayan caído, ni los objetos que estén en contacto con éstos.
 - Atender las indicaciones de las autoridades competentes.
 - Limpiar derrames de sustancias dañinas, tóxicas o inflamables, si las hubiera.
 - Prepararse para réplicas de sismo, que usualmente ocurren después de un movimiento telúrico de gran magnitud.
 - Notificar de inmediato a Protección Civil y a Pemex Refinación sobre los daños sufridos.
 - Estos hechos se registrarán en la "Bitácora".

- Verificar cada hora los registros del sistema de control de inventarios, hasta asegurarse que no existe fuga de producto.
- Verificar que no se tengan problemas técnicos de la transmisión de datos de controles volumétricos y remitir archivos normalmente.
- Inspeccionar el interior de los pozos de observación y de monitoreo.
- Verificar el funcionamiento de las alarmas de detección de fugas.

7.5.5. Prevención de contingencias

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo. Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí, la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil
- Los extintores en la Estación de Servicio serán de 9 kg. de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:
 - A. Papel, cartón, telas, madera.
 - B. Grasas y combustibles.
 - C. De origen eléctrico (corto circuito).
- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- Por ningún motivo, se utilizará agua para sofocar incendios en la Estación de Servicio.
- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se proceder de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

7.5.6. Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo

Existen diversas disposiciones oficiales relativas a seguridad e higiene de los centros de trabajo, en las que se establecen las condiciones mínimas de seguridad para la protección de los trabajadores y la prevención de riesgos.

- a. **Programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios y medidas de prevención, protección y combate de incendios.**

La Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, establece la necesidad de que la Estación de Servicio cuente con un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios y con una relación de medidas de prevención, protección y combate de incendios.

El programa contemplará la formación de una brigada contra incendio, cuyos integrantes estarán capacitados y calificados para detectar los riesgos de la situación de emergencia por incendio, operar los equipos contra incendio, proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes, reconocer

si los equipos y herramientas contra incendio están en condiciones de operación y contar con el certificado de competencia laboral, expedido de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica de Competencia Laboral de Servicios contra Incendios del Consejo de Normalización para la Certificación de Competencia Laboral.

b. Programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

El programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

El Programa establecerá lo siguiente:

- Hojas de datos de seguridad de los productos.
- Equipo de protección personal específico.
- Procedimientos de limpieza.
- Indicaciones para prohibir la ingestión de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
- Plan de emergencia en el centro de trabajo, con procedimientos de seguridad en caso de fuga, derrame, o incendio.
- Manual de primeros auxilios.
- Procedimiento para evacuación.
- Procedimientos para volver a condiciones normales.
- Procedimientos para rescate en espacios confinados.

c. Medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias químicas contaminantes del medio ambiente laboral, y los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.

El objetivo de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se maneje, transporte, procese o almacene sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; es establecer medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores.

Para cumplir con esta Norma el patrón informará a los trabajadores y a la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, sobre los riesgos potenciales a la salud por la exposición a contaminantes en el medio ambiente laboral; realizar un estudio y mantenerlo actualizado sobre los contaminantes del medio ambiente laboral que incluya el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a dichos elementos. Se implantarán y llevarán a cabo programas de capacitación y revisiones de salud y atención médica integral a los trabajadores expuestos a los contaminantes, incluyendo a los de nuevo ingreso y eventuales.

d. Requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

Los requisitos y obligatoriedad se establecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, relativa a los equipos de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

El Equipo de Protección Personal se determina de acuerdo al análisis de riesgos elaborado por una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente, a los que están expuestos los trabajadores en sus actividades de rutina, especiales o de emergencia que tengan asignadas. Dicho equipo será proporcionado por el patrón, y éste les señalará la obligatoriedad de su uso de acuerdo a los riesgos a los que están expuestos.

El Patrón verificará que el Equipo de Protección Personal que se proporcione a los trabajadores cuente, en su caso, con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que certifique su cumplimiento con las normas oficiales mexicanas y, en caso de no existir organismo de certificación, se solicitará al fabricante o proveedor que le proporcione la garantía por escrito de que el Equipo de Protección Personal cumple con dichas normas y cubre los riesgos para los cuales está destinado.

El Patrón verificará que durante la jornada de trabajo, los trabajadores utilicen el Equipo de Protección Personal asignado (ropa de trabajo, calzado y otro que se considere necesario para el desempeño de sus labores).

e. Prevención de riesgos por electricidad estática en Estaciones de Servicio.

En la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene; se establecen las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática. La Norma es de aplicación general para los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas y que por la naturaleza de sus procesos empleen materiales, sustancias o equipos capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas o que puedan recibir descargas eléctricas atmosféricas.

En las Estaciones de Servicio se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.

f. Establecer las características de iluminación en los centros de trabajo, de tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades.

Los niveles mínimos de iluminación que tendrá el plano (área) de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Los niveles mínimos de iluminación de las Estaciones de Servicio se determinan de acuerdo a los siguientes criterios:

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

Tarea visual del puesto de trabajo	Área de trabajo	Niveles mínimos de iluminación (lux)
En exteriores: Distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, para determinar la vigilancia, el control y movimiento de vehículos, etc.	Áreas generales exteriores: patios y estacionamientos.	20
En interiores: Distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, para determinar la vigilancia, el control y movimiento de vehículos, etc.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: Inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, case-tas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: Ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: Maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500

g. Colocación de señales, avisos, colores e identificación de fluidos conducidos en tuberías.

La Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, tiene por objeto garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad; así como ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas.

Colores de seguridad: Su significado, indicaciones y precisiones para las Estaciones de Servicio se encuentran establecidas en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y en particular en lo relativo a señalamientos.

Color de Seguridad	Significado	Indicaciones y precisiones
Negro	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Identificación y localización.
Amarillo	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.

Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas.

7.5.7. Seguros contra daños

El Franquiciatario mantendrá en vigor y a su costa, una póliza de seguro de responsabilidad civil para responder de todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la Estación de Servicio. Lo mismo aplicará con motivo de la transportación de combustibles a la Estación de Servicio cuando el transporte esté a cargo y bajo la responsabilidad del Franquiciatario. En caso de siniestro las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y a reponer inmuebles o equipos siniestrados.

En caso de siniestro, las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y reparar inmuebles o equipo siniestrados.

Presentar información técnica de aquellas sustancias consideradas riesgosas. Anexando las Hojas de seguridad de la sustancia o sustancias motivo del estudio de riesgo ambiental.

Gasolina Magna:



Normalmente se considera nafta a la fracción del petróleo cuyo punto de ebullición se encuentra aproximadamente entre 28 y 177 °C (umbral que varía en función de las necesidades comerciales de la refinería). A su vez, este subproducto se subdivide en nafta ligera (hasta unos 100 °C) y nafta pesada (el resto). La nafta ligera es uno de los componentes de la gasolina, con unos números de octano en torno a 70. La nafta pesada no tiene la calidad suficiente como para ser utilizada para ese fin, y su destino es la transformación mediante reformado catalítico, proceso químico por el cual se obtiene también hidrógeno, a la vez que se aumenta el octanaje de dicha nafta.

Además de la nafta reformada y la nafta ligera, otros componentes que se usan en la formulación de una gasolina comercial son la nafta de FCC, la nafta ligera isomerizada, la gasolina de pirólisis desbencenizada, butano, butenos, MTBE, ETBE, alquilato y etanol.

Las fórmulas de cada refinería suelen ser distintas (incluso perteneciendo a las mismas compañías), en función de las unidades de proceso de que dispongan y según sea verano o invierno.

La nafta se obtiene por un proceso llamado fluid catalytic cracking FCC (a veces denominada gasolina de FCC) de gasoil pesado. Si no está refinada puede tener hasta 1.000 ppm de azufre. Tiene alrededor de un 40 % de aromáticos y 20 % de olefinas. Sus números de octano (MON/RON) están en torno a 80/93. **(Ver anexo Hoja de Seguridad)**

Gasolina Premium



Normalmente se considera nafta a la fracción del petróleo cuyo punto de ebullición se encuentra aproximadamente entre 28 y 177 °C (umbral que varía en función de las necesidades comerciales de la refinería). A su vez, este subproducto se subdivide en nafta ligera (hasta unos 100 °C) y nafta pesada (el resto). La nafta ligera es uno de los componentes de la gasolina, con unos números de octano en torno a 70. La nafta pesada no tiene la calidad suficiente como para ser utilizada para ese fin, y su destino es la transformación mediante reformado catalítico, proceso químico por el cual se obtiene también hidrógeno, a la vez que se aumenta el octanaje de dicha nafta.

Además de la nafta reformada y la nafta ligera, otros componentes que se usan en la formulación de una gasolina comercial son la nafta de FCC, la nafta ligera isomerizada, la gasolina de pirólisis desbencenizada, butano, butenos, MTBE, ETBE, alquilato y etanol. Las fórmulas de cada refinería suelen ser distintas (incluso perteneciendo a las mismas compañías), en función de las unidades de proceso de que dispongan y según sea verano o invierno.

La nafta se obtiene por un proceso llamado fluid catalytic cracking FCC (a veces denominada gasolina de FCC) de gasoil pesado. Si no está refinada puede tener hasta 1.000 ppm de azufre. Tiene alrededor de un 40 % de aromáticos y 20 % de olefinas. Sus números de octano (MON/RON) están en torno a 80/93.

La nafta ligera isomerizada (isomerato) se obtiene a partir de la nafta ligera de destilación directa, mediante un proceso que usa catalizadores sólidos en base platino/aluminio ozeolíticos. Es un componente libre de azufre, benceno, aromáticos y olefinas, con unos números de octano (MON/RON) en torno a 87/89. (Ver Anexo Hoja de Seguridad).

● **Porcentaje y nombre de componentes riesgosos.**

Sustancia	% volumen
Gasolina Magna	100% Vol.
Gasolina Premium	100% Vol.
Diésel	100% Vol.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

● **Número CAS.**

Sustancia	Número CAS
Gasolina Magna	8006-61-9
Gasolina Premium	8006-61-9
Diésel	68334-30-5

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Condiciones de operación y/o actividad, diagrama de flujo, balance de materia, temperaturas y presiones de diseño y operación característica del régimen operativo de la instalación así como diagrama de tubería Instrumentación con base en la ingeniería de detalle.

● **Balance de materia.**

Este apartado no aplica, ya que no se realizará ningún tipo de proceso debido a las características de la instalación (venta de combustibles al público en general), por tal motivo, no se anexa un Diagrama de Flujo de Proceso (DFP).

● **Temperaturas y presiones de diseño y operación.**

CAPÍTULO VI

CAPÍTULO VI. Análisis e identificación de riesgos

Antecedentes históricos de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de instalaciones consideradas como riesgosas de que se trate el proyecto.

Mencionar accidentes e incidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso acciones realizadas para su atención.

Situación en México

Entre los accidentes más graves presentados en la época moderna a nivel mundial en que se han visto involucradas sustancias de gran peligrosidad destacan el de: Bhopal, India en 1984 y el de San Juan Ixhuatepec, en México; ocasionando la muerte y daños irreversibles considerables a cientos de personas.

Las experiencias de tragedias ocurridas en el pasado demuestran la necesidad de que trabajadores, industria, ciudadanos, organizaciones no gubernamentales y autoridades; trabajen en equipo para prevenir y reducir los riesgos a la salud e integridad humana, al ambiente y a los bienes materiales; así como para planear la respuesta eficiente y oportuna a las emergencias que pueden derivarse de la liberación de sustancias químicas.

En México, los accidentes ocurridos en los últimos años, como la fuga de fosgeno en Poza Rica, Ver., en 1950; el incendio y derrame de petróleo del Pozo Ixtoc en la Sonda de Campeche en 1979; la explosión de gas propano en San Juan Ixhuatepec, Estado de México en 1984; el incendio de la empresa de agroquímicos Anaversa en Córdoba, Ver., en 1991; la explosión ocurrida en el drenaje de la Ciudad de Guadalajara, Jal., en abril de 1992; la explosión con etano plus en el Complejo Procesador de Gas en Reforma, Chis., en 1996 y el incendio de la terminal de Pemex, Satélite Norte, ubicada en San Juan Ixhuatepec, Estado de México en 1996; dan una idea clara de las enormes proporciones que puede tomar una emergencia asociada con sustancias peligrosas, cuyas consecuencias en la mayor parte de los casos, se traducen en pérdidas humanas, afectaciones al medio ambiente y/o pérdidas materiales; cuando no se toman las medidas de prevención apropiadas y no se está preparado para responder rápida y eficazmente ante esta clase de eventos.

A la fecha, aunque existen avances importantes al respecto, es necesario fortalecer, integrar y en algunos casos desarrollar el marco normativo que regule la operación de las instalaciones industriales a efecto de prevenir accidentes y, en caso de que estos ocurran, estar debidamente preparados para responder ante ellos en forma apropiada.

En México el derecho a la información se incorporó en el artículo 159 BIS de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, durante las modificaciones de que fue objeto en 1996; por lo que se le da cada vez más importancia a este aspecto, efectuándose grandes esfuerzos para poner a disposición del público toda la información que pudiera ser de su interés, así como para dar transparencia a todos los programas de la SEMARNAT.

En este mismo sentido, desde 1993 la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, al observar las graves consecuencias que ocasionan los accidentes asociados con sustancias químicas para las poblaciones humanas y para los ecosistemas, se dio a la tarea de recopilar información acerca de las emergencias asociadas con sustancias químicas que ocurren en el interior de la República Mexicana, con repercusiones

ambientales; contando en la actualidad con una base de datos con información estadística de diez años para tener conocimiento de lo que ocurre en México al respecto y poder definir estrategias de prevención y control de accidentes.

Además se estableció el "Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales" (COATEA), que cuenta y proporciona información actualizada en días y horas laborales sobre las sustancias químicas que se usan y transportan en mayor escala a nivel internacional, conforme a los contenidos de las hojas de seguridad: propiedades físicas, químicas y de riesgo; equipo de protección personal; acciones para control de derrames; forma de combate a fuego, entre otros.

Es importante aclarar que la información recopilada durante los dos primeros años, no refleja fielmente las emergencias ambientales ocurridas en el país durante el periodo, ya que el proceso se ha ido consolidando con el tiempo a través de las Delegaciones Estatales de la PROFEPA. Dependencias establecidas con el propósito, entre otros, de mantener la vigilancia para detectar lo que ocurre en cada entidad, así como de establecer las coordinaciones necesarias con Protección Civil y los grupos de respuesta locales, con el objeto de que se notifiquen estas emergencias. No obstante, a partir del tercer año y hasta la fecha dichos datos han mostrado un comportamiento más o menos regular.

Por otra parte, el reporte de las emergencias ambientales a la PROFEPA, no se veía como una obligación para las industrias y sólo lo hacían las empresas paraestatales, principalmente PEMEX, de manera voluntaria.

Por otro lado, en los estados de Tabasco, Veracruz, Campeche, Guanajuato, Chiapas y Coahuila se presentaron más del 50% de las emergencias ambientales, concentrándose en Tabasco alrededor del 20% del total a nivel nacional. Esto se debe a que, con excepción de Guanajuato y Coahuila, en ellos se concentra la mayor actividad petrolera, que provoca un gran movimiento de crudo y sus derivados. En el estado de Guanajuato, por su posición geográfica, se tiene un gran flujo de vehículos que transportan sustancias químicas. En el de Coahuila el mayor número de emergencias ocurrió en el transporte de sustancias químicas, aunque también se tuvieron en plantas industriales.

En función del tipo y ubicación de las emergencias ambientales, más frecuentes fueron las fugas (gases) y derrames (líquidos), habiéndose presentado en más del 80% de los casos, siguiéndole en orden de importancia, los incendios, las explosiones y otro tipo de eventos.

A continuación se señalan accidentes con los hidrocarburos constituyen las que con mayor frecuencia estuvieron presentes y en conjunto (Petróleo Crudo, Gasolina, Diesel, Combustóleo, Gas Natural y Gas LP) representan el 69.8% del total de las emergencias ambientales. Otras sustancias diferentes a los hidrocarburos, también frecuentes en las emergencias ambientales son: amoníaco, ácido sulfúrico, solventes orgánicos, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio y cloro.

Eventos acontecidos en México

Sustancia involucrada	Porcentaje (%)
Petróleo Crudo	42.08
Gasolina	7.83
Diesel	6.8
Combustóleo	5.39
Amoniaco	4.05

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

Gas L.P.	3.19
Gas Natural	2.3
Aceites	2.27
Ácido Sulfúrico	2.27
Solventes Orgánicos	1.1
Subtotal	77.28
Otras Sustancias	22.72
Total:	100

Es importante señalar que, aunque en los estados de Tabasco, Veracruz, Campeche y Chiapas, se presenta la mayor cantidad de emergencias ambientales, los efectos que estas han tenido sobre la población han sido relativamente menores; sin embargo los impactos que han tenido sobre el ambiente son significativos. Por el contrario, en el DF y estados como Estado de México, Nuevo León y Jalisco; aunque con un número de emergencias muy inferior al de los estados ya mencionados, se tienen grandes segmentos de la población afectados debido a la alta densidad poblacional que se registra en las zonas en que han ocurrido los eventos.

Las emergencias ambientales asociadas con sustancias químicas en México representan una problemática que requiere la atención informada y razonada por parte de los involucrados en la atención de esta clase de eventos; para ello, es necesario contar con los recursos humanos debidamente capacitados y equipados para responder eficaz y oportunamente a dichas emergencias, así como también contar con un marco regulatorio apropiado que fomente y obligue a la adopción de medidas de prevención de accidentes y a la investigación de los mismos.

Debe aprenderse de los errores anteriores, sin que sea necesario esperar a que ocurran más tragedias como las de San Juan Ixhuatepec, Anaversa o Guadalajara, llevando a cabo acciones concretas y en cumplimiento de la legislación existente.

Es muy importante contar con legislación que obligue a documentar e investigar los accidentes, de tal forma que se pueda conocer la o las causas raíz que los originaron, con el objeto de aprovechar las lecciones que se pueden aprender sobre qué hacer y qué no hacer, así como la forma de aplicar tecnologías más seguras; desarrollando estrategias que impidan su repetición. Adicionalmente a lo anterior, es necesario contar con los recursos humanos y materiales suficientes para responder oportuna y eficazmente a cualquier tipo de emergencia ambiental asociada con sustancias químicas; originadas por su liberación al ambiente (fuga de gases o derrames de líquidos), fuego y/o explosión.

El ordenamiento ecológico del territorio, la evaluación del impacto ambiental de los proyectos, los estudios de riesgos y las acciones de vigilancia e inspección son instrumentos jurídico administrativos de la gestión gubernamental utilizados para aminorar, y en algunos casos evitar, la continuación del deterioro y degradación acelerada de los ecosistemas provocados por la contaminación, el manejo inadecuado de sustancias peligrosas y el aprovechamiento no sustentable de los recursos que se observa en muchas regiones de nuestro país.

La prevención y control de estos fenómenos son indispensables para preservar los recursos naturales de la nación y asegurar el bienestar de la población, así como para evitar y mitigar el impacto de los accidentes tecnológicos de tipo químico.

La integración del marco jurídico en la materia, parte de que toda actividad humana conlleva riesgos sobre el ambiente, los recursos bióticos y abióticos y la salud humana. Por tanto, es preciso estudiar y evaluar tales actividades en función de los riesgos y del costo-beneficio que implican, para permitirles o limitarlas, así como para determinar cuáles impactos y riesgos es preciso prevenir y controlar mediante medidas regulatorias o de otra índole. Justamente, una de las funciones del ordenamiento ecológico y de los estudios de impacto ambiental es evitar que nuevas obras o proyectos deterioren el ambiente y causen efectos adversos; en tanto que los estudios de riesgo se aplican a las actividades o industrias que manejen o proyecten manejar sustancias altamente peligrosas en volúmenes considerados como riesgos.

Con base a los planos de ubicación de la infraestructura e instalaciones, identificar y jerarquizar los riesgos ambientales de la actividad, de acuerdo a las siguientes metodologías.

Identificar y jerarquizar los riesgos en cada una de las áreas de proceso, almacenamiento y/o transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: lista de chequeo, qué pasa si?, lista de chequeo/hazop (hazard operability); análisis preliminar de riesgo APR; justificar la metodología utilizada y anexar el o los procedimientos y las memorias descriptivas de ésta, debiendo jerarquizar los riesgos de mayor a menor en función de los riesgos potenciales e intrínsecos en la aplicación de las metodologías antes descritas.

En la identificación de los riesgos potenciales e intrínsecos en la estación de servicio en su etapa de operación en el manejo y despacho de combustibles (gasolina) así como las interacciones en caso de un evento (fuga, derrame y posible incendio) que se tiene en sus alrededores y entorno donde se identifican los en el trasiego de combustible por las siguientes operaciones:

- ✓ Construcción (instalación mecánica y eléctrica)
- ✓ Colocación de tanque
- ✓ Trasiego y despacho de combustible

Donde se identificaran los peligros y posteriormente los riesgos mediante la aplicación de las metodologías:

- ✓ Lista de Chequeo
- ✓ Análisis Preliminar de Riesgo APR

En las operaciones de construcción, colocación de tanques conforme a la "Guía para Análisis de Riesgo" del Centro de Seguridad para procesos de "The American Institute of Chemical Engineers", los posibles orígenes de accidentes potenciales en cualquier tipo de operación y proceso; relacionado con sustancias químicas, son los siguientes:

Lista de Chequeo

Concepto	Si	No	NA	observaciones
Se tiene el acceso adecuado en la estación de servicio (tanque)	x			
El patio de maniobras cuenta con la superficies adecuada	x			
El autotanque de coloca en posición de descarga.	x			
El autotanque se conecta a la conexión a tierra física.	x			
En caso de un derrame se cuenta con fosa de retención	x			
En caso de un evento mayor se cuenta con sistema de red contra incendio.	x			
Se cuenta con extintores de acuerdo al tipo de combustible Tipo ABC	x			
Se cuenta con extintores de 50 Kg con espuma química		x		

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

La instalación cuenta con los extintores de acuerdo a la NOM-002-STPS-2010.	x		
Los extintores cuentan con tarjeta de control	x		
En caso de un derrame se cuenta con contenedores de arena.	x		
La estación servicio cuenta con la iluminación adecuada	x		
Las bombas de descargas se encuentran operando y operables.	x		
Los tanques son del tipo subterráneo.	x		
Los tanques son superficiales		x	
La medición de nivel es automática.	x		
Los tanques cuentan con entrada hombre.	x		
Se cuenta con dispositivo de purga.	x		
Las bombas cuentan con interruptores de paro	x		
Los tanques se encuentran instrumentados.	x		
Se cuenta con un paro automático general	x		
Los tanques cuentan con doble contenedor	x		
La instalación es a prueba de explosión y se encuentra construida de acuerdo a la norma	x		
Se cuenta con procedimientos de trasiego	x		
Se cuenta con procedimientos operacionales.	x		
Se cuenta con sistema de drenaje pluvial.	x		
Se cuenta con sistema de drenaje industrial (aguas aceitosas)	x		
Los tanques cuentan con venteos y arrestadores de flama	x		
Los tanques de almacenamiento cuentan con sistema de flotación	x		
La instalación cuenta con un plan de contingencias en caso de un evento mayor (fuga de gas o inundación)	x		
Las vías de comunicación que se tienen en los alrededores permiten una rápida movilización en caso de una emergencia mayor.	x		
Se cuenta con brigadas contra incendios, primeros auxilios, evacuación.	x		
Todas las líneas de electricidad se encuentran con tubo conduit.	x		
Cajas de controles presentan daño o agrietamiento		x	
La estación de servicio cuenta con centro de control de motores	x		
Se pueden hacer paros por áreas aisladas.	x		
Los tableros eléctricos cuentan con tarjetas de libranza	x		
El centro de control de motores es un área restringida.	x		
La estación de servicio cuenta con sistema de seguridad.	x		
El centro de control de motores forma parte del conjunto arquitectónico	x		
Se tiene identificado el tablero de control.	x		
Se tiene identificada el compresor del cuarto de control.	x		
El compresor presenta la placa de STPS de acuerdo a la NOM-020-STPS-2000.	x		Se realizará.
La empresa cuenta con un sistema de apartarrayos	x		
El sistema de apartarrayos de la estación de servicio se diseñó y construyó de acuerdo a Normas Oficiales Mexicanas.	x		
Se cuenta con procedimientos para el mantenimiento para el sistema de tierras físicas.	x		
La estación de servicio se encuentra orden y todo está limpio	x		
La válvula de cierre rápido al llenado (shut off), se encuentra operando y operable.	x		
Válvula de seguridad llenado se encuentra operando normalmente.	x		
Las bombas centrífugas de combustible se encuentran en buen estado.	x		
El sistema electrónico de los dispensarios recibe mantenimiento periódico.	x		
El piso de la estación de servicio es de concreto hidráulico.	x		
El drenaje pluvial trabaja adecuadamente	x		
La estación de servicio cuenta con rejillas recolectoras de agua.	x		
Se cuenta con límites de velocidad establecidos	x		
Identificadas las posiciones de despacho.	x		
El piso para la circulación interna es de concreto asfalto.	x		
Estado del piso bueno regular malo.	x		
Se encuentra indicado en el sentido de la circulación	x		

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

Drenaje con retorno a cárcamo de almacenamiento	x		
Límite de velocidad se encuentra indicado.	x		
Toma siamesa.	x		
Los extintores existentes cubren las unidades de riesgo de cada área.	x		
Se encuentran los extintores vigentes en revisión y carga.	x		
Se tiene algún método de extinción alternativo	x		
Se cuenta con área con sistema de drenaje pluvial.	x		
Se cuenta con sistema de drenaje sanitario.	x		
Se cuenta con trampa separador de grasas y aceites	x		
Se cuenta con válvulas de interconexión el drenaje pluvial e industrial antes del cárcamo separador.	x		
Las dimensiones del cárcamo son las adecuadas	x		
Los tanques están bien ubicados tomando en cuenta las regiones sísmicas de la república.	x		
El área en donde se colocarán los tanques presenta impactos ambientales de gran magnitud		x	
Los materiales de fabricación de los tanques son aptos para las condiciones climáticas del sitio	x		
Los tanques cuentan con pruebas de hermeticidad	x		
La instalación se encuentra situada de acuerdo a la topografía y características del suelo y drenaje natural	x		
Se realizaron pruebas de mecánica de suelo en el área donde será colocado el tanque		x	
Los tanques de almacenamiento son nuevos	x		
Los tanques se encuentra radiografiado	x		
Se conoce la vida útil de los tanques de acuerdo al tipo de solvente y ácido.	x		
Se tiene estimado el tiempo de llegada de los servicios de apoyo.	x		
La instalación se encuentra en condiciones adecuadas.	x		
Existe una viabilidad interna de tal manera que permita enfrentar situaciones en caso de emergencia.	x		
La Estación de Servicio cuenta con ruta de evacuación y puntos de reunión de acuerdo al análisis de riesgo ambiental (ARA).	x		
El personal de la estación de servicio se encuentra capacitado para atacar una emergencia	x		
El personal de la estación de servicio cuenta con capacitación en caso de un artefacto explosivo.		x	
El personal de la estación de servicio está capacitado en caso de una llamada anónima indicando sabotaje.		x	
El personal conoce el plan de emergencias y/o contingencias y protección civil.	x		
Todo el personal ha realizado simulacros de evacuación de acuerdo al programa de protección civil y plan de emergencias.	x		Se capacitará
La recepcionista está capacitada para avisar a sus superiores en caso de emergencias, sabotaje	x		Se capacitará.
La estación de servicio realiza simulacros de evacuación en caso de un evento.	x		
La estación de servicio realiza mínimo 2 veces al año simulacros de evacuación.	x		
La estación de servicio cuenta con camillas y botiquín de primeros auxilios para atender lesionados y emergencias.	x		Obligatorio
El personal cuenta con cursos de primeros auxilios (fracturas, cortaduras, R.C.P y quemaduras)	x		
Se cuenta con procedimientos para mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo	x		
Se cuenta con procedimiento para mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de los equipos de seguridad.	x		
Se cuenta con procedimiento para mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de tuberías y drenajes	x		
Se cuenta con procedimiento para mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo para sistemas de apartarayos y tierras físicas.	x		
La empresa cuenta con carril de desaceleración.	x		
El plano del carril de desaceleración está autorizado por la SCT, federal		x	
Cuenta con un plan de contingencia avalado por Protección Civil estatal	x		
Cuenta con un programa para la prevención de accidentes	x		
Forma parte de un comité local de ayuda mutua			Se integrará.
En caso que el evento salga de los límites de batería contara con el apoyo de PEMEX	x		
La estación de servicio cuenta con todos los permisos ante las instancias federales estatales y municipales		x	Razón del presente

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

La estación de servicio se encuentra conformada y operando conforme a la NOM-002-STPS-2000			Se implementará
La estación de servicio cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999 "Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo."			Se implementará
La estación de servicio cumple con la NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	x		
La estación de servicio cumple con la NOM-006-STPS-2000, Manejo y Almacenamiento de Materiales, condiciones y Procedimientos de Seguridad	x		
La estación de servicio "Andrés García Castillo", S.A de CV; cumple con la NOM-010-STPS-1993.	x		
La estación de servicio cumple con la NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo	x		
La estación de servicio cumple con la NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	x		
Si estación de servicio cumple y aplica la NOM-019-STPS-1993	x		
Si la estación de servicio cumple con la NOM-026-STPS-1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías	x		
Si la estación de servicio cumple la NOM-028-STPS -2004, Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas	x		
La estación de servicio cumple con la NOM-020-STPS-2002, Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento-Condiciones de seguridad	x		
Se tienen procedimientos para determinar incidentes /accidentes de la estación de servicio		x	Se implementará
Se tienen programas de modo-causa y efecto para reducir al mínimo los incidentes/accidentes.		x	Se implementará
Se cuenta lay-out de la estación de servicio	x		
Se cuenta con plano hidrosanitario	x		
Se cuenta con la cédula de operación anual (COA)		x	Hasta iniciar operaciones
Se cuenta con permiso como generador de residuos peligrosos		x	Hasta iniciar operaciones
Se cuenta con permiso de extracción de agua por parte de CNA		x	No es necesario
Se cuenta con planos unifilares de la planta	x		
Se cuenta con subestación eléctrica.	x		
Se cuenta con auditorías ambientales		x	Hasta iniciar operaciones
Se cuenta con comisión mixta de higiene y seguridad		x	Idem
Se cuenta con un plan de contingencias		x	Idem
Se cuenta con plano de ruta de evacuación		x	Idem.

De esta lista de chequeo se puede obtener información importante respecto a importantes medidas de seguridad que se deben implementar en la empresa como son:

1. Es indispensable la instalación de un sistema contra incendios.
2. Registrar el Análisis de Riesgo ante protección Civil
3. Realizar Programa de Prevención de Accidentes.
4. Una comisión mixta de seguridad.
5. Una brigada de evacuación.
6. Una brigada de rescate.
7. Una brigada contra incendio
8. Una brigada de primeros auxilios

Esto en cumplimiento a la normatividad establecida por la STPS, citada en el capítulo IV, del Estudio de Manifiesto de Impacto Ambiental, lo que le permitirá a la empresa contar con:

- a) Un equipo de seguridad adecuado,

- b) El correcto manejo de bitácoras
- c) Un programa de mantenimiento a equipos
- d) Personal capacitado para el manejo de situaciones de accidentes.
- e) Requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

Los requisitos y obligatoriedad se establecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, relativa a los equipos de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

El Equipo de Protección Personal se determina de acuerdo al análisis de riesgos a los que están expuestos los trabajadores en sus actividades de rutina, especiales o de emergencia que tengan asignadas, elaborado por una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente. Dicho equipo será proporcionado por el patrón, y éste les señalará la obligatoriedad de su uso de acuerdo a los riesgos a los que están expuestos.

Fallas que se pueden registrar en la unidad de operación.

Possible Riesgo en:	Equipo
Fallas de funcionamiento de equipos:	Bombas. Sistemas de seguridad Motores. compresores (tomillo, reciprocantes) Válvulas (controladoras de nivel, presión, globo, motobombas)
Errores humanos:	Diseño. Construcción. Operación. Mantenimiento.
Possible Riesgo en:	Equipo
Eventos externos:	Condiciones climatológicas extremas (meteoros). Movimientos telúricos, corrimientos de tierra , tsunamis a) Socio - organizativos b) Geológico c) Químico tecnológico d) Hidrosanitario e) Sanitario Accidentes cercanos.

Los errores humanos son los que provocan los peligros y posteriormente los riesgos, los cuales se encuentran intrínsecos en los combustibles (materiales peligrosos) y los potenciales en el manejo de los mismos.

Determinar los radios potenciales de afectación mediante la aplicación de modelos matemáticos de simulación del o los eventos máximos probables y del máximo catastrófico, de acuerdo a los criterios que se indiquen.

Determinarlos radios potenciales de afectación a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación (consecuencias), del o los evento(s) máximo(s) probable(s) de riesgo y evento(s) máximo (s) catastrófico (s) identificados, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes, y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y

sustentar todos y cada uno de los datos empleados en estas determinaciones. Para la determinación de la zona de riesgo y amortiguamiento para el entorno de la instalación o proyecto, deberá tomar en cuenta los criterios que se enuncian a continuación:

Descripción	Toxicidad (Concentración)	Inflamabilidad (Radiación térmica)	Explosividad (Sobrepresión)
Zona de Riesgo	IDLH	5 Kw / m ²	0.070 Kg/cm ²
Zona de amortiguamiento	TLV8	1.4 Kw / m ²	0.035 Kg/cm ²

En modelaciones por toxicidad, debe considerarse las condiciones meteorológicas estables de acuerdo a la tabla de Pasquil. Para el caso de simulaciones por explosividad, deberá considerarse en la determinación de las Zonas de Riesgo y Amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.

Para determinar los efectos al ambiente y a las personas, en caso de un accidente que involucrara directamente a la Estación de Servicio tipo Rural, se ha procedido a realizar la simulación de los riesgos que representa el manejo de estas sustancias.

Cuando se presenta un accidente con materiales peligrosos es muy posible que el material sea liberado al suelo y atmósfera como consecuencia del rompimiento de los tanques en los que se almacenan las sustancias, por tal motivo es necesario realizar una estimación del área potencialmente afectada por esta liberación para poder estimar los riesgos generados por el transporte, almacenamiento y uso de estos combustibles, en un nivel preventivo para proteger la salud de las personas en el área de influencia.

Los escenarios posibles de un accidente pueden ser cuatro y la selección de ellos dependerá de las características particulares de cada sustancia, estos son:

- Liberación de sustancias tóxicas a la atmósfera
- Ondas de calor producidas por un incendio.
- Proyectiles generados por explosión de los tanques.
- Ondas de sobrepresión ocasionadas por una explosión.

El software ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) de modelación de la EPA (Environmental Protection Agency de los Estados Unidos), tiene integrado un modelo gaussiano para predecir la dispersión de la sustancia objeto de estudio, que describe el transporte y la mezcla de las sustancias en el aire y es la aproximación computarizada más aceptada para calcular la concentración de contaminantes en un punto determinado, para que estas modelaciones den como resultado los radios máximos de afectación probable, creando un escenario crítico de las situaciones de riesgo.

Para realizar las modelaciones y establecer los riesgos derivados de un accidente con materiales peligrosos es necesario conocer algunos de los parámetros bajo los cuales opera el software, entre ellos:

- Características del sitio: localización y si existen construcciones a los alrededores.
- Sustancia peligrosa: que se encuentre en la base de datos del programa.
- Condiciones atmosféricas: velocidad del viento, temperatura ambiente, nubosidad y rugosidad del suelo.
- Fuente: en este caso, el tanque de almacenamiento.

CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Rancharía El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

- Escenarios: es decir, en base a las características químicas de la sustancia y la Hoja de Datos, los accidentes que podrían ocurrir en presencia de ésta.

El modelador ALOHA cuenta en su base de datos con una amplia gama de sustancias para ser modeladas; sin embargo, se trata de sustancias puras, por lo que no aparecen los combustibles Gasolina Magna y Premium ni diésel, por lo que se procedió a realizar la simulación en casos extremos de condiciones atmosféricas y del entorno en general, para las sustancias más representativas en características de peligrosidad, que componen estos combustibles, y que fueron relacionados al inicio de este documento, para así interpretar un radio de afectación probable para estas sustancias mediante la modelación de sus componentes individuales, específicamente del Butano y el Propano.

Escenarios

El Programa ALOHA la opción de modelación de riesgos por fuente como lo es un tanque, permite seleccionar tres diferentes escenarios, los cuales dadas sus características particulares expresan radios de afectación diferentes. Cada uno de estos escenarios se enuncia a continuación:

- A. Fuga del tanque, sin incendio, escapa a la atmósfera: éste escenario puede presentar tres tipos de efectos, dependiendo de las características químicas y del entorno al momento del accidente:
 - i. Área tóxica de una nube de vapor
 - ii. Área inflamable de una nube de vapor
 - iii. Área de sobrepresión por explosión de la nube de vapor
- B. Fuga del tanque con incendio en forma de un chorro de fuego
- C. BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion: explosión por líquido en ebullición dentro de un tanque cerrado).

SIMULACIONES OBTENIDAS PARA CADA UNA DE LAS SUSTANCIAS QUE COMPONEN EL COMBUSTIBLE GASOLINA MAGNA, PREMIUM

En la utilización del software ALOHA de la EPA – USA, se obtuvieron los siguientes resultados para los dos componentes más representativos de los hidrocarburos que pretende almacenar la Estación de Servicio "Andrés García Castillo" S.A. de C.V., los cuales solo se plasman en la siguiente tabla:

SUSTANCIA	ESCENARIOS	RADIOS	CONCENTRACION	TIEMPO EXPOS
FUGA SIN INCENDIO				
AREA TÓXICA DE LA NUBE VAPOR (N.V)				
	ROJO	11 m	53000 ppm	AEGL-3 (60 min)
	NARANJA	11 m	17000 ppm	AEGL-2 (60 ')
	AMARILLO	15 m	5500 ppm	AEGL-1 (60 ')
AREA INCENDIABLE DE N.V.				
	ROJO	11 m	9600 ppm	60% LEL= bolsas de fuego
	NARANJA			
	AMARILLO	34 m	1600 PPM	10% LEL
ÁREA DE SOBREPRESIÓN DE LA EXPLOSIÓN DE N.V.				
	ROJO		8.0 psi	Destrucción de edificios
	NARANJA	no sucede explosión porque el Límite de preocupación (LOC) no se rebasa en ningún momento	3.5 psi	Daños severos
	AMARILLO		1.0 psi	Quebra de cristales.
FUGA CON INCENDIO				
RADIACIÓN TÉRMICA DEL JET FIRE				
	ROJO	10 m	10.0 kW/sq m)(kW/m ²)	Potencialmente letal primeros 60"
	NARANJA	10 m	5.0 kW/sq m)(kW/m ²)	quemaduras de 2° gdo los primeros 60"

CONSTRUCCION Y OPERACION DE LA ESTACION DE SERVICIO "ANDRES GARCÍA CASTILLO S.A. DE C.V."

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

	AMARILLO	13 m	2.0 kW/sq m)(kW/m2)	Dolor dentro de los primeros 60"
BLEVE DE LIQUIDO FLAMABLE				
RADIACIÓN TÉRMICA DEL FIREBALL				
	ROJO	452 m	10.0 kW/sq m)(kW/m ²)	Potencialmente letal primeros 60"
	NARANJA	637 m	5.0 kW/sq m)(kW/m2)	quemaduras de 2° gdo los primeros 60"
	AMARILLO	991 m	2.0 kW/sq m)(kW/m2)	Dolor dentro de los primeros 60"
FUGA SIN INCENDIO				
AREA TÓXICA DE LA NUBE VAPOR (N.V)				
	ROJO	11 m	33000 ppm	AEGL-3 (60 min)
	NARANJA	16 m	17000 ppm	AEGL-2 (60 ')
	AMARILLO	32 m	5500 ppm	AEGL-1
AREA INCENDIABLE DE N.V.				
	ROJO	19 m	12600 ppm	60% LEL= bolsas de fuego
	NARANJA			
	AMARILLO	61 m	2100 PPM	10% LEL
ÁREA DE SOBREPRESIÓN DE LA EXPLOSIÓN DE N.V.				
	ROJO	no sucede explosión porque el	8.0 psi	Destrucción de edificios
	NARANJA	Límite de preocupación (LOC)	3.5 psi	Daños severos
	AMARILLO	no se rebasa en ningún momento	1.0 psi	Quiebra de cristales.
FUGA CON INCENDIO				
RADIACIÓN TÉRMICA DEL JET FIRE				
	ROJO	10 m	10.0 kW/sq m)(kW/m ²)	Potencialmente letal primeros 60"
	NARANJA	12 m	5.0 kW/sq m)(kW/m2)	quemaduras de 2° gdo. Los primeros 60"
	AMARILLO	19 m	2.0 kW/sq m)(kW/m2)	Dolor dentro de los primeros 60"
BLEVE DE LIQUIDO FLAMABLE				
RADIACIÓN TÉRMICA DEL FIREBALL				
	ROJO	465 m	10.0 kW/sq m)(kW/m ²)	Potencialmente letal primeros 60"
	NARANJA	656 m	5.0 kW/sq m)(kW/m2)	quemaduras de 2° gdo los primeros 60"
	AMARILLO	1.0 Km	2.0 kW/sq m)(kW/m2)	Dolor dentro de los primeros 60"

Es importante mencionar que ALOHA maneja los colores establecidos conforme a las normas internacionales, en donde el color rojo corresponde a la zona de alto riesgo y el amarillo a la zona de bajo riesgo y a partir de la cual se demarca el área de amortiguamiento, mismas que requieren las guías publicadas por el gobierno del estado a través de la SERNAPAM.

En el caso de la sobrepresión de la nube de vapor para ambos materiales, no es posible que este evento se presente ya que ALOHA señala que ninguna parte de la nube de vapor está por arriba del LOC (Límite de Preocupación, por sus siglas en inglés: *Limit of Concern*), en ningún momento.

Una vez obtenidos estos datos, se procede a dibujar a través del mismo programa ALOHA y del software Google Earth, los radios obtenidos para cada uno de los posibles eventos simulados en caso de que los tanques de almacenamiento de combustibles llegara a tener un accidente del tipo de fuga bien sea a través de la ruptura del dispositivo de la válvula de llenado o bien por la perforación del propio tanque.

Para este caso específico, debido a que como ya se mencionó, la estación de servicio contará con una fosa dividida en la que serán instalados dos tanques: uno compartido con capacidad de 100,000 litros y que contendrá respectivamente el diésel y la gasolina magna, y contiguo a éste, se instalará el otro tanque con capacidad de 40,000 litros para almacenar gasolina Premium, razón por la que se simularon los 140,000 litros de combustible, ya que en caso de que se llegara a presentar un accidente de ruptura o fuga y se iniciara un incendio, éste se propagaría inmediatamente al otro tanque por la característica de simpatía que tienen estos combustibles.

RADIOS DE AFECTACIÓN DETERMINADOS:

Como se puede observar en la tabla anterior, se determinaron los radios para las sustancias Propano y Butano, por ser los que arrojan valores más grandes y de mayor alcance, y se dibujaron los radios para los eventos más probables y más severos en caso de que sucediera cualquiera de los siguientes accidentes:

- **Fuga sin incendio:** en este caso, debido a que está compuesto por sustancias tanto líquidas como gases y además está almacenado a presión, al escaparse el combustible a través de un orificio, ALOHA señala que la sustancia escaparía como una mezcla de gas y aerosol (flujo de dos fases); en este caso, se pueden presentar tres situaciones:
 1. **Formación de una nube de vapor tóxica:** la cual presenta radios con alcances de hasta 11 metros para la zona de alto riesgo y hasta 15 metros para la zona de bajo riesgo, en el caso del Butano y hasta los 32 metros para el caso del propano. En base a estos resultados, se debería tomar el valor más alto para prever accidentes por intoxicación y considerar a partir de éste, la zona de amortiguamiento.
 2. **Incendio de la nube de vapor:** que podría suceder por alguna chispa o flama; para este caso, ALOHA arrojó valores de 11 y 34 metros respectivamente para el Butano y de hasta 32 metros para el Propano para la zona de bajo riesgo.
 3. **Sobrepresión de la explosión de la nube de vapor:** que para el caso que nos ocupa nunca arroja valores debido a que debido al tipo de sustancia, los límites de preocupación nunca se rebasan.
- **Fuga con incendio:** para que sucediera un evento de esta naturaleza, tendrían que existir circunstancias poco favorables alrededor de los tanques de almacenamiento de la sustancia. Este tipo de accidentes se presenta generalmente cuando un equipo presurizado que contiene algún combustible tiene una pequeña fisura u orificio que origina un chorro a presión. Si éste encuentra un punto de ignición (por ejemplo, una chispa provocada por la electricidad estática generada por el mismo chorro de fluido) se inflamará, dando lugar a un dardo de fuego. También puede darse cuando se abre una válvula de seguridad, liberando material combustible a alta velocidad.¹

Los incendios de chorro, a diferencia de otras clases de incendios, tienen un radio de daño reducido; sin embargo, esto no significa que sus efectos no puedan ser catastróficos. Dado que originan flujos de calor muy altos, si alcanzan a otros equipos pueden provocar el efecto dominó, teniendo como resultado que el accidente sea mucho más grave.

Las propiedades de los dardos de fuego dependen de la composición del combustible, de su condición (gas, líquido o flujo bifásico), de la velocidad de salida y de determinadas condiciones atmosféricas como, por ejemplo, la dirección y velocidad del viento, entre otras variables.

Para el caso que nos ocupa, ALOHA determinó un radio relativamente pequeño para la zona de alto riesgo con una distancia de hasta 10 metros; en tanto que para la zona de riesgo bajo, determinó hasta una distancia de 19 metros para el Propano y hasta 13 m para el Butano. Lo que significa que la zona de amortiguamiento deberá establecerse posterior a los 19 metros, ya que dentro de éste aún tiene efectos dañinos la radiación térmica que genera este tipo de eventos, aunque en menor grado, causando dolor dentro de los primeros 60 segundos de exposición.

¹ Gómez Mares, Mercedes. 2009. Estudio Experimental y Modelización Matemática de Dardos de Fuego. P. 10.

- **BLEVE o Bola de Fuego:** este fenómeno ocurre cuando un recipiente que contiene líquido a presión es calentado y, por tanto, la presión en su interior aumenta hasta tal punto que sus paredes no resisten y liberan de forma repentina el líquido. Éste sufre una descompresión repentina que provoca su vaporización parcial prácticamente instantánea y una onda de presión. Si la sustancia liberada es combustible, en el momento de la explosión probablemente se incendiará, formando una bola de fuego. Este tipo de accidente puede ser provocado por una aportación extraordinaria de calor, por ejemplo debido a un incendio de balsa o de chorro, con el consiguiente debilitamiento de la pared del recipiente afectado.²

Para este caso, el programa determinó que el radio de alto riesgo para el Propano sería de 465 m y de riesgo bajo hasta un 1.0 km; y valores muy similares arrojó para el Butano, con 452 y 991 m respectivamente para cada caso; es decir, que la zona de amortiguamiento deberá establecerse más allá del kilómetro determinado, que dentro de éste, los efectos dañinos de la radiación térmica del Fireball, serían dolorosas dentro de los primeros 60 segundos de exposición.

Representar las zonas de riesgo y amortiguamiento en planos a escala, indicando distancias a centros de reunión, casas habitación, actividades riesgosas o altamente riesgosas y zonas vulnerables.

Representar las zonas de riesgo y amortiguamiento obtenidas en un plano a escala adecuada, donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, hospitales, escuelas, parques públicos, mercados, centros religiosos, áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, vías férreas, ductos, redes eléctricas de alta tensión, zonas vulnerables, por ejemplo).

En los anexos se presentan los planos satelitales con la representación gráfica de los radios de las zonas de riesgo y amortiguamiento determinados con el Software ALOHA de la EPA USA, y plasmados en la tabla del apartado anterior a éste.

Realizar análisis y evaluar posibles interacciones de riesgo, respecto de otras actividades riesgosas o altamente riesgosas, que se realicen en zonas adyacentes al proyecto.

Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con equipos, áreas próximas a la instalación o proyecto que se encuentren dentro de la zona de riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

La República Mexicana se encuentra inmersa en una serie de fallas geológicas, sin embargo el Estado de Tabasco se localiza en una zona de baja sismicidad, y aunque tiene cerca las áreas costeras, estas que se encuentran exentas de tsunamis.

El área del proyecto fue seleccionada considerando que estuviera lejos de zonas habitadas, sin embargo, cabe aclarar que los impactos ambientales identificados en su mayoría fueron pocos significativos. La obra a construirse es factible desde el punto de vista ambiental debido a que la zona se encuentra muy escasa de vegetación y además, con suficiente distancia entre ésta y las casas habitación existente en forma dispersa alrededor de la misma. A una distancia de 500 metros, no existen escuelas u hospitales cercanos a la obra.

² Ídem 1.

Se obtienen las posibles consecuencias que se tendrían en caso que se presentaran derrames los cuales se encuentran en función de la identificación de los tanques, fugas en líneas de conexión, mala operación, mantenimiento inadecuado.

- ✱ Debido a la Normatividad vigente en el País e incluso a las Normas de Referencia de la Paraestatal Petróleos Mexicanos, las cuales son indispensable cumplir para que un franquiciatario pueda obtener los permisos necesarios para instalar una Estación de Servicio, se considera que los escenarios más probables de ocurrir son:
 - a) Un evento de fuga sin incendio con la correspondiente formación de una nube de vapor tóxica, ocasionando efectos tóxicos por concentraciones de 53000 ppm de la AEGL-3 dentro de los primeros 60 segundos (Acute Exposure Guideline Levels= Niveles Guía de Exposición Aguda).
- ✱ Siempre y cuando el lugar donde se almacenan los combustibles esté libre de elementos que pudieran provocar que la nube tóxica y flamable que se forma al liberarse el combustible, pueda incendiarse, es poco probable que este evento se presentara, por lo que en el caso que nos ocupa así se considera, ya que está alejado totalmente del tránsito de personal y de instalaciones eléctricas.
- ✱ Los componentes de estos combustibles tienen la facultad de ser gases más pesados que el aire y dispersarse casi a nivel del suelo, por lo que deben vigilarse los elementos que pudieran provocar chispas y por ende, incendios, al momento de la fuga.
- ✱ Con los radios de afectación obtenidos para la estación de servicio "Andrés García Castillo S.A. de C.V.", en los planos de simulación se puede observar que en caso de un evento fortuito de este tipo, los daños no saldrían del predio donde se localizará, ni tampoco a instalación más cercana que es una infraestructura de PEMEX; sin embargo, las personas que se encontraran dentro del radio de los 13 y 15 metros, se verían seriamente afectados por la toxicidad de la nube de vapor, sobre todo si la fuga no pudiera controlarse dentro de los primeros cinco a 10 minutos.
- ✱ En caso de que al momento de la fuga se presentara una situación de chispa o flama abierta, entonces se desencadenaría una reacción de incendio de la nube de vapor ya mencionada que llevaría a otro tipo de consecuencias y efectos más graves por la reacción en cadena que se presentaría. Sobre todo, el hecho de que se presentara el BLEVE, ya que como se determinó con ALOHA, sus alcances son mayores y cubrirían hasta un kilómetro de distancia, llevando a la destrucción del almacén de Pemex, ubicada dentro de la zona de alto riesgo, así como las casas habitación más cercanas al predio; en tanto que el radio de riesgo bajo (1 km), alcanzaría a causar daños dolorosos en el caso de personal y habitantes de la zona, hasta el API Puerto de Dos Bocas al Norte, y habitantes y pequeños comercios hacia el sur, así como habitantes hacia el Este y Oeste.

Para evitar este tipo de accidentes, el promovente deberá cumplir con la realización de otros trámites ante dependencias como:

- ✱ **Protección Civil** para la validación de un análisis de riesgos, el Plan de Contingencias, la integración de brigadas contra incendios, de evacuación, etc.
- ✱ **SERNAPAM:** El Programa de Prevención de Accidentes.

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

- ✦ **STPS:** cumplimiento de normatividad en materia de manejo de sustancias peligrosas, de la NOM-001-STSP-2008, NOM-002-STPS-2010, 005, 017, y demás aplicables para el buen funcionamiento de la Estación de Servicio y protección de los trabajadores y personal que visite la misma.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, estará capacitado y conocerá además lo siguiente:

- ✦ El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.
- ✦ El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.
- ✦ Ubicación y uso del equipo contra incendio.
- ✦ Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- ✦ Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio.
- ✦ Ubicación de los botones de paro de emergencia.
- ✦ Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.
- ✦ Características de los productos.
- ✦ Programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- ✦ El programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

El Programa establecerá lo siguiente:

- Hojas de datos de seguridad de los productos.
- Equipo de protección personal específico.
- Procedimientos de limpieza.
- Indicaciones para prohibir la ingestión de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
- Plan de emergencia en el centro de trabajo, con procedimientos de seguridad en caso de fuga, derrame, o incendio.
- Manual de primeros auxilios.
- Procedimiento para evacuación

Describir los equipos, dispositivos, sistemas y medidas de seguridad para la prevención, control y atención de eventos.

Describir las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad (extintores, hidrantes, arrestador de flama, indicadores por alto y bajo nivel, tierras físicas, apartarayos, red contra incendio u otras medidas) con que cuenta o contará la instalación o proyecto, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

Sistema de tierras.- Las conexiones para el sistema de tierras serán con cable de cobre desnudo suave y conectores para los diferentes equipos, edificios y elementos que serán aterrizados, según lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM- 063-SCFI-200.

Sistema de pararrayos.- La instalación de sistemas de pararrayos en las Estaciones de Servicio tiene como objeto establecer las condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por descargas eléctricas

atmosféricas. En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-STPS-1999**, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.

Prueba de instalaciones.- Las pruebas tienen como objeto verificar que la instalación eléctrica se encuentre perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deben estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

Sistemas de Iluminación.- Las instalaciones del sistema de alumbrado se diseñarán considerando si su ubicación es dentro o fuera de áreas clasificadas como peligrosas y se utilizarán para iluminar los pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, rutas de evacuación, zonas de despacho y almacenamiento y exteriores de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar los señalamientos internos y el interior de las edificaciones. El cable utilizado para el alumbrado debe ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislado con cubierta de plástico, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-063-SCFI-200**.

Las Estaciones de Servicio tendrán un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica para cada Estación de Servicio de acuerdo a su localización.

Las actividades siguientes requieren que sean claramente especificadas:

- Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.
- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.
- Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- Prevención a vecinos.
- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- Por ningún motivo, se utilizará agua para sofocar incendios en la Estación de Servicio.
- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se proceder de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

Indicar las medidas preventivas, incluidos en o los programas de mantenimiento e inspección, plano de extintores e hidrantes, ruta de evacuación así como el programa de contingencia que se aplica durante el funcionamiento de la gasera o gasolinera e industria para evitar deterioro al ambiente, además de aquella orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.

- ✓ El diseño y construcción de los Tanques de almacenamiento de combustible deben de cumplir con las normas de diseño y seguridad.
- ✓ Los sistemas de seguridad en caso de una fuga o evento de la estación de servicio deben de estar operando y operable.
- ✓ Debe de tener un sistema de aparta-rayos el cual estará conectado a las tierras físicas mismos que debe de formar el efecto paraguas.

Ranchería El Limón, municipio de Paraíso, Tabasco.

- ✓ Se contara con un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, técnico, mecánico y eléctrico de los sistemas de aplicación.
- ✓ Se contara con señalamientos alusivos de seguridad industrial en las áreas de mayores riesgos y accidentes de acuerdo a la normatividad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- ✓ Botiquín de primeros auxilios
- ✓ Sistemas de comunicación con todas las instancias gubernamentales federales, estatales y municipales.
- ✓ Mantener el tiempo de respuesta para una emergencia química.

Deberá de contar con un Programa de contingencias y un programa de Protección Civil a Nivel interno, tomando en cuenta los 5 fenómenos que maneja el CENAPRED.

- ✓ Sanitarios
- ✓ Hidrometeorológicos
- ✓ Socio organizativo
- ✓ Químico
- ✓ Geológico

Disponer de regaderas de emergencia para desinfectar si existe contaminación por gas y tener lavar ojos de emergencia. Lo anterior será para ser utilizado en la desinfección para personas contaminados todo el cuerpo y en caso de salpicadura sobre los ojos lavar por 15 minutos sin usar aceite, neutralizadores químicos.

Seguros contra daños

El Franquiciatario mantendrá en vigor y a su costa, una póliza de seguro de responsabilidad civil para responder de todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la Estación de Servicio. Lo mismo aplicará con motivo de la transportación de combustibles a la Estación de Servicio cuando el transporte esté a cargo y bajo la responsabilidad del Franquiciatario. En caso de siniestro las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y a reponer inmuebles o equipos siniestrados.

En caso de siniestro, las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y reparar inmuebles o equipo siniestrados.

Medidas preventivas

- ✓ Control de la fuga.
- ✓ Aislamiento del área.
- ✓ Medidas de mitigación
- ✓ Aplicación del Plan de Contingencia.
- ✓ Plano de ubicación de las áreas de mayor riesgo.
- ✓ Programa Interno de Protección Civil

CAPÍTULO VII

CAPITULO VII. Las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental que hayan obtenido con anterioridad, relativo a la obra o actividad.

Señalar las autorizaciones que hayan obtenido con anterioridad por parte de la autoridad estatal, municipal o federal, así como su vigencia anexando copia de las mismas.

En el caso de obras señaladas en el artículo 8 del Reglamento de la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco en materia de evaluación de impacto y riesgo ambiental, deberá incluir copia de la resolución administrativa derivada del procedimiento de inspección y vigilancia.

No se cuenta con ninguna autorización relativo a la obra, debido a que se está iniciando del proceso para los trámites correspondientes ante las instancias necesarias para poder obtener el permiso de operación de la Estación de Servicio.