



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

1

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**“Estudio de Riesgo Ambiental
modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V.,
en Valle de México.”**



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

2

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

INTRODUCCIÓN.....	4
1.- OBJETIVO.....	4
2.- ALCANCE.....	5
3.- DEFINICIONES.....	5
4.- CONTENIDO DEL ANALISIS DE RIESGO PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS	10
4.1.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y/O INSTALACIÓN.....	10
4.1.1.- Proyecto y/o Instalación.....	11
4.2.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO.....	11
4.2.1.- Recepción de combustibles.....	13
4.2.2.- Bombeo de descarga de combustibles.....	14
4.2.3.- Almacenamiento de combustibles	15
4.2.4.- Bombeo de carga de combustibles	15
4.2.5.- Entrega de combustibles	16
4.2.6.- Almacenamiento.....	17
4.2.7.- Equipos de proceso y auxiliares	23
4.2.8.- Pruebas de verificación	24
4.2.9.- Condiciones de operación	24
4.3.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO.....	25
4.3.1.- Climatología.....	27
4.3.2.- Fisiografía.....	29
4.3.3.- Geología.....	29
4.3.4.- Edafología	30
4.3.5.- Uso de suelo y vegetación.....	30
4.3.6.- Topografía y pendientes	32
4.3.7.- Hidrología	32
4.4.- ANÁLISIS PRELIMINAR DE PELIGROS.....	33
4.4.1.- Metodología de identificación de riesgos Hazid.....	33
4.4.2.- Hojas de datos de seguridad	39
4.4.3.- Fenómenos que pueden afectar al proyecto:	42
4.4.3.1.- Riesgos hidrometeorológicos	42
4.4.3.2.- Riesgos geológicos.....	42
4.4.3.3.- Riesgos antropogénicos	43
4.4.4.- Vialidad y transporte.....	44
4.4.5.- Equipamiento urbano	45
4.4.6.- Infraestructura y servicios públicos.....	46
4.4.7.- Presencia de fallas y fracturas.....	48
4.4.8.- Sismos.....	48



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

3


de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

4.4.9.- Antecedentes de accidentes e incidentes de proyectos e instalaciones similares	50
4.4.9.1.- Planta de almacenamiento de combustibles, Nápoles, Italia (1985)	50
4.4.9.2.- Terminal Nantes, St Herblain, Francia (1991)	50
4.4.9.3.-Terminal Buncefield, Hemel Hempstead, Hertfordshire, RU (2005)	51
4.4.9.4.- Terminal Caribbean Petroleum, Puerto Rico (2009)	51
4.4.9.5.- Refinería Showa Oil Co., Niigata, Japón (1964)	52
4.4.9.6.- Refinería Milford Haven, Reino Unido (1983)	53
4.4.9.7.- Terminal Kalochori, Tesalónica, Grecia (1986).....	54
4.4.9.8.- Refinería Grangemouth, Escocia, Reino Unido (2000).....	54
4.4.9.9.- Refinería Trzebinia, Polonia (2002)	55
4.4.9.10.- Refinería Petit- Louronne, Francia (2007)	55
4.4.10.- Incidentes importantes de almacenamiento de combustibles de Pemex.....	57
4.4.10.1.- Instalaciones de Pemex, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla, Estado de México (1996)	57
4.4.10.2.- Terminal de almacenamiento y despacho, Salamanca, Guanajuato (2017).....	57
4.4.10.3.- Terminal marítima de Dos Bocas, Cunduacán, Tabasco (2004)	58
4.5.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS.....	60
4.5.1.- Análisis cualitativo de riesgo.....	60
4.5.1.1.- Identificación de peligros y evaluación de riesgos	60
4.5.1.2.- Metodología de análisis de riesgo cualitativo “What If?”	64
4.5.2.- Análisis cuantitativo de riesgo	87
4.5.2.1.- Análisis detallado de frecuencias	87
4.5.2.2.- Análisis detallado de consecuencias	94
4.5.3.- Análisis de riesgos.....	143
4.5.3.1.- Reposicionamiento de escenarios de riesgo	143
4.5.3.2.- Análisis de Vulnerabilidad.....	145
4.6.- SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PARA ADMINISTRAR LOS ESCENARIOS DE RIESGO.....	145
4.6.1.- Sistemas de seguridad	146
4.6.2.- Medidas preventivas.....	146
4.7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	150
4.8.- RESUMEN EJECUTIVO.....	152
4.8.1.- Resumen de la situación general del Proyecto en materia de riesgo ambiental.....	152
4.9- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL ANÁLISIS DE RIESGO (ANEXOS).....	152

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	4	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

INTRODUCCIÓN


SIMCI cuenta con un grupo de trabajo altamente capacitado en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial y con experiencia de más de 10 años en distintas ramas de la industria, por lo que le permite proponer soluciones tecnológicas integrales a las industrias mexicanas y en este caso específicamente a **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

Considerando lo anterior **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**, solicitó a SIMCI el apoyo tecnológico para desarrollar los trabajos de Análisis de Consecuencias mediante la técnica “What If?” y Análisis de Riesgo, del proyecto de diseño de una Terminal de Almacenamiento, como parte del cumplimiento de los requisitos de la regulación actual.

1.- OBJETIVO

En el Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos para el diseño de la Terminal de Almacenamiento de **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**, que se ubica en el municipio de Axapusco, Estado de México para la realización de este se consideraron los siguientes Códigos y Normas, entre otros:

- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente (LGEEPA).
- ❖ Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente del Trabajo.
- ❖ Guía para la presentación del Estudio de Riesgo modalidad Análisis de Riesgo, Secretaria del Ambiente y Recursos Naturales.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-006-ASEA-2017; Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
				PÁGINA:	5	de 260
				FECHA:	AGOSTO 2021	

almacenamiento de Petrolíferos y Petróleo, excepto para Gas Licuado de Petróleo.


- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-028-STPS-2012; Sistema para la administración del trabajo-seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.
- ❖ Norma de referencia NRF-018- PEMEX-2014, “Análisis de Riesgos”.
- ❖ Reglamento de Seguridad e higiene de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
- ❖ DG-SASIPA-SI-02741 Guía para realizar Análisis de Riesgo a instalaciones industriales.
- ❖ 800-16400-DCO-GT-75 Guía técnica de confiabilidad operacional para la mejor práctica: funciones protectoras instrumentadas.
- ❖ NFP FIRE PROTECTION HANDBOOK 2008.

2.- ALCANCE


El alcance quedó establecido para el Análisis de Riesgos del diseño de la Terminal de Almacenamiento de **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**, en Axapusco, Estado de México, mediante la aplicación de las metodologías descritas en la Guía de la Asea (GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGO PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS), para la identificación y jerarquización de los riesgos y sus consecuencias.

3.- DEFINICIONES

- I. **Amenaza:** Es el acto que por sí mismo o encadenado a otros, puede generar un daño o afectación al bienestar o salvaguarda al personal, población, medio ambiente, Instalación, producción, otro;

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	6	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

- II. Análisis de Riesgo de Proceso (ARP):** Aplicación sistemática de una o más metodologías específicas para identificar Peligros y evaluar Riesgos de un proceso o sistema, con el fin de determinar metodológicamente los Escenarios de Riesgo y verificar la existencia de dispositivos, Sistemas de Seguridad, salvaguardas y barreras suficientes ante las posibles Amenazas que propiciarían la materialización de algún escenario de Riesgo identificado;
- III. Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH):** Documento que integra la identificación de peligros, evaluación y Análisis de Riesgos de Procesos, con el fin de determinar metodológica, sistemática y consistentemente los Escenarios de Riesgo generados por un Proyecto y/o Instalación, así como la existencia de dispositivos, Sistemas de Seguridad, salvaguardas y barreras apropiadas y suficientes para reducir la probabilidad y/o consecuencias de los escenarios de Riesgo identificados; incluye el análisis de las interacciones de Riesgo y vulnerabilidades hacia el personal, población, medio ambiente, instalaciones y producción, así como las recomendaciones o medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación para la reducción de Riesgos a un nivel Tolerable.
- IV. Análisis Preliminar de Peligros:** Es el resultado de realizar un primer intento para identificar en forma general los posibles Riesgos que pueden originar los Peligros en un Diseño o Instalaciones en operación, para ubicar la situación actual que se tiene respecto de la Administración de los Riesgos;
- V. BLEVE:** (*"Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion"* por sus siglas en inglés). Explosión de vapores en expansión de líquido en ebullición;
- VI. Capa de Protección:** Cualquier Mecanismo independiente que reduzca el Riesgo mediante el control, la prevención o la mitigación;
- VII. Efecto Dominó:** También conocido como encadenamiento de eventos, evento asociado a un incendio o explosión en una Instalación, que multiplica sus consecuencias por efecto de la sobrepresión, proyectiles o la radiación térmica

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	7	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	


que se generan sobre elementos próximos y vulnerables, tales como otros recipientes, tuberías o equipos de la misma Instalación o Instalaciones próximas, de tal forma que puedan ocurrir nuevas fugas, derrames, incendios o explosiones que a su vez, pueden nuevamente provocar efectos similares;

VIII. Escenario de Riesgo: Determinación de un evento hipotético derivado de la aplicación de la metodología de identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, en el cual se considera la probabilidad de ocurrencia y severidad de las consecuencias y, posteriormente, determinar las zonas potencialmente afectadas mediante la aplicación de modelos matemáticos para la Simulación de consecuencias;


IX. Exposición: Contacto de las personas, población o elementos que constituyen el medio ambiente con Sustancias Peligrosas o contaminantes químicos, biológicos o físicos o la posibilidad de una situación Peligrosa derivado de la materialización de un Escenario de Riesgo;

X. Función Instrumentada de Seguridad (FIS): Una combinación de sensores, controlador lógico y elemento final de control con un determinado Nivel de Integridad de Seguridad (SIL) que detecta una condición fuera de límite (anormal) y lleva al proceso a un estado seguro funcionalmente sin intervención humana, o iniciado por un operador entrenado en respuesta a una alarma;


XI. IDLH (“Immediately Dangerous to Life or Health”, por sus siglas en inglés). Inmediatamente Peligroso para la vida o la salud: Concentración máxima de una Sustancia Peligrosa, expresada en partes por millón (ppm) o en miligramos sobre metro cúbico (mg/m³), que se podría liberar al ambiente en un plazo de treinta minutos sin experimentar síntomas graves ni efectos irreversibles para la salud;

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
				PÁGINA:	8	de 260
				FECHA:	AGOSTO 2021	

- XII. Nivel de Integridad de Seguridad (SIL, *Safety Integrity Level*, por sus siglas en inglés);** Es el nivel discreto (uno de cuatro) para especificar los requisitos de integridad de las funciones instrumentadas de seguridad que se asignarán a los sistemas instrumentados de seguridad;
- XIII. Riesgo Inherente:** Es propio del trabajo o proceso, que no puede ser eliminado del sistema, es decir, en todo trabajo o proceso se encontrarán Riesgos para las personas o para la ejecución de la actividad en sí misma. Es el Riesgo intrínseco de cada actividad, sin tener en cuenta los controles y medidas de reducción de Riesgos;
- XIV. Riesgo Residual:** Es el Riesgo remanente después del tratamiento de Riesgo, es decir, una vez que se han implementado controles y medidas de reducción de Riesgos para mitigar el Riesgo inherente; el Riesgo residual puede contener Riesgos no identificados, también puede ser conocido como Riesgo retenido;
- XV. Riesgo Tolerable:** Es el Riesgo que se acepta en un contexto dado basado en los valores actuales de la sociedad;
- XVI. Seguridad Funcional:** parte de la seguridad relacionada con el proceso y cada uno de los sistemas básicos del control de proceso y su funcionamiento correcto de los sistemas instrumentados de seguridad y otras Capas de Protección;
- XVII. Sistemas de Seguridad:** Conjunto de equipos y componentes que se interrelacionan y responden a las alteraciones del desarrollo normal de los procesos o actividades en la Instalación o centro de trabajo y previenen situaciones que normalmente dan origen a Accidentes o emergencias;
- XVIII. Sistema Instrumentado de Seguridad (SIS):** Es un sistema instrumentado para implementar una o más funciones instrumentadas de cualquier combinación de sensores, controlador lógico y elementos finales de control;

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	9	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

- XIX. Simulación.** Representación de un escenario de Riesgo o fenómeno mediante la utilización de sistemas o herramientas de cómputo, modelos físicos o matemáticos u otros medios, que permite estimar las consecuencias de dichos escenarios a partir de las propiedades físicas y químicas de las sustancias o componentes de las mezclas de interés, en presencia de determinadas condiciones y variables atmosféricas;
- XX. Sustancia Explosiva:** La que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y ondas de sobrepresión en forma casi instantánea;
- XXI. Sustancia Inflamable:** Aquella capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una fuente de ignición;
- XXII. Sustancia Peligrosa:** Cualquier sustancia que, al ser emitida, puesta en ignición o cuando su energía es liberada (fuego, explosión, fuga tóxica) puede causar daños al ambiente, a las personas y a las Instalaciones debido a sus características de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, corrosión, inestabilidad térmica, calor latente o compresión;
- XXIII. Sustancia Tóxica:** Aquella que puede producir alteraciones en organismos vivos, lesiones, enfermedades, al material genético o muerte;
- XXIV. TLV (15 min, STEL):** (“*Thresold Limit Value-Short Term Exposure Limit*”, por sus siglas en inglés) Valor umbral límite-Límite de Exposición a corto plazo). Exposición para un periodo de 15 minutos, que no puede repetirse más de 4 veces al día con al menos 60 minutos entre periodos de Exposición;
- XXV. TLV (8 h. TWA):** (“*Thresold Limit Value-Time Weighted Average*”, por sus siglas en inglés). Valor umbral límite-Promedio ponderada en el tiempo. Concentración ponderada para una jornada normal de trabajo de ocho horas y una semana laboral de cuarenta horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin que se evidencien

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	10	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

efectos adversos;

XXVI. Vulnerabilidad: Es la mayor o menor facilidad de la ocurrencia de una Amenaza en virtud de las condiciones que imperan; puede decirse que son los puntos o momentos de debilidad que se tienen y pueden favorecer la ocurrencia de un acto negativo o el aumento de las consecuencias de este;

XXVII. Zona de Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo: Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente, y

XXVIII. Zona de Alto Riesgo para el Análisis de Riesgo: Área de restricción total en la que no se deben permitir actividades distintas a las del Sector Hidrocarburos e industriales.

4.- CONTENIDO DEL ANALISIS DE RIESGO PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS

4.1.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y/O INSTALACIÓN

ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V., es una empresa que se dedicará al recibo, almacenaje y entrega de combustibles, como son: Diésel y Gasolinas (Gasolina Regular y Gasolina Premium).

La Instalación, que estará ubicada en Carretera Federal Otumba-Ciudad Sahagún km 10.5, Axapusco, Estado de México, tendrá como objeto el recibo, almacenaje y entrega de los petrolíferos antes mencionados.

4.1.1.- Proyecto y/o Instalación

Las características de los equipos de proceso principales y auxiliares se especifican en dossier de calidad del proyecto, anexando los planos de detalle del diseño mecánico de los equipos de procesos principales y auxiliares, así como el plano de Localización General de Equipos, Diagramas de Flujo de Proceso.

4.2- DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO

ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V., es una empresa que se dedicará al recibo, almacenaje y entrega de combustibles, como son: Diésel y Gasolinas (Gasolina Regular y Gasolina Premium).

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

La instalación, que estará ubicada en [REDACTED] Axapusco, Estado de México, tendrá como objeto el recibo, almacenaje y entrega de los petrolíferos antes mencionados.


La terminal tendrá una capacidad de diseño de 1´040,000 barriles, distribuidos como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Capacidad de almacenamiento.

Petrolífero	Cantidad máxima de almacenamiento
Diésel	275,000 barriles
Gasolina Regular	600,000 barriles
Gasolina Premium	165,000 barriles

Tal capacidad estará contenida en 11 tanques verticales de diferentes capacidades cada uno, como se enlista a continuación:

- Cuatro tanques verticales de 150,000 barriles para Gasolina Regular (TV-01, TV-02, TV-03 y TV-04).
- Tres tanques verticales de 80,000 barriles para Diésel (TV-05, TV-06 y TV-07).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
				PÁGINA:	12	de 260
				FECHA:	AGOSTO 2021	

- Tres tanques verticales de 55,000 barriles para Gasolina Premium (TV-08, TV-09 y TV-10).
- Un tanque vertical de 35,000 barriles para Diésel (TV-15).

Adicional a estos tanques, la instalación contará con tanques para el almacenamiento de oxigenantes, dos con capacidad de 10,000 barriles (TV-11 y TV-12) y dos más con capacidad de 1,000 barriles (TV-17 y TV-18); dos tanques de 20,000 barriles para el almacenamiento de Naftas (TV-13 y TV-14); y un tanque de 10,000 barriles para el almacenamiento de contaminados (TV-16).

Los tanques de almacenamiento se construirán en 3 etapas:

Primera etapa


- TV-5, TV-6 y TV-7 tanques de techo fijo con membrana interna flotante y con capacidad de 80 MB cada uno para almacenamiento de Diésel.
- TV-12 tanque de techo fijo con membrana interna flotante y con capacidad de 10 MB para almacenamiento de Oxigenante.

Segunda etapa

- TV-1, TV-2, TV-3 y TV-4 tanques de techo fijo con membrana interna flotante y con capacidad de 150 MB cada uno para almacenamiento de Gasolina Regular.
- TV-8 tanque de techo fijo con membrana interna flotante y capacidad de 55 MB para almacenamiento de Gasolina Premium.

Tercera etapa

- TV-9 tanque de techo fijo con membrana interna flotante y capacidad de 145 MB para almacenamiento de Gasolina Premium.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
				PÁGINA:	13	de 260
				FECHA:	AGOSTO 2021	

En la instalación no existirán procesos que afecten las características fisicoquímicas de los productos petrolíferos que se manejan.


El proceso de la nueva terminal estará fundamentado en el almacenamiento de los combustibles antes mencionados, las principales operaciones unitarias de las que constará el proceso son las siguientes:

- a) Recepción de combustibles
- b) Bombeo de descarga de combustibles
- c) Almacenamiento de combustibles
- d) Bombeo de carga de combustibles
- e) Entrega de combustibles

4.2.1.- Recepción de combustibles

La recepción de los productos se realizará a través de carro-tanques y ductos; previo al arribo al área de descarga, los carro-tanque transitarán por una sección de vía la cual contará con una báscula dinámica que registrará el peso de cada unidad, con el objetivo de contar con un registro del volumen de producto que arribe en cada carro-tanque. Debido a que la báscula será de tipo dinámica el registro del peso será de una forma muy ágil, ya que esta actividad se realizará sin que las unidades tengan que detenerse. Para el recibo por medio de ductos, la terminal tendrá la flexibilidad operativa para recibir diésel y gasolinas por medio de una interconexión de 12” a un ducto. Dicha interconexión tendrá una capacidad de recibo de aproximadamente 1,000 GPM.

Para el recibo de producto, la terminal contará con un área designada para albergar una trampa de recibo de diablos y una estación de medición la cual contará con la instrumentación necesaria para efectuar la cuantificación del volumen de los diferentes productos que arriben a la terminal.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	14	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

Dichos productos serán dirigidos por un arreglo de tubería independiente a cada uno de los tanques de almacenamiento contemplados en la terminal.


Para efectuar la tarea de descarga de productos, la instalación contará con posiciones de descarga, las cuales contarán con un sistema de puesta a tierra del carro-tanque con la finalidad de evitar cualquier tipo de corriente estática durante el proceso de descarga.

Las funciones de recibo de productos serán realizadas por personal capacitado y de acuerdo con los procedimientos internos y mejores prácticas. (Puesta a tierra de auto tanques, colocación de trancas, apertura de válvulas, etc.)

4.2.2.- Bombeo de descarga de combustibles

Para esta sección del proceso, se utilizarán bombas tipo centrífugas, con clasificación eléctrica Clase 1, División 2, con una capacidad de 1,100 GPM, las cuales serán accionadas de forma manual y automática. Con la finalidad de contar con un control y monitoreo adecuado de la operación de descarga, se instalarán instrumentos de medición de temperatura y presión a la succión y descarga de las bombas, así como un elemento medidor de flujo para cuantificar el volumen descargado, dicha medición se podrá visualizar en un monitor que se ubicará en el cuarto del control de descarga de la terminal.

A la descarga de cada una de las bombas, se contarán con líneas de descarga de acero al carbón ASTM-106 Gr.B, de 4” y 10” de diámetro con una presión normal de operación de 2.7 kg/cm², un rango de temperatura de 20 a 32 °C y un flujo aproximado de 1,100 GPM. Asimismo, en dichas líneas se contarán con válvulas reguladoras de presión (auto-controladas), válvulas de compuerta y válvulas tipo check.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	15	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.2.3.- Almacenamiento de combustibles

Como se mencionó anteriormente, para el almacenamiento de combustibles se contará con 11 tanques cilíndricos verticales (TV-01, TV-02, TV-03, TV-04, TV-05, TV-06, TV-07, TV-08, TV-09, TV-10 y TV-15) el diseño debe estar basado en las especificaciones y recomendaciones del código API 650 en su última edición.


Todos los tanques serán de techo fijo con membrana interna flotante.

Los tanques para el almacenamiento de combustibles dispuestos en la instalación se encontrarán dotados con instrumentación para la medición del nivel y la temperatura de los productos almacenados, así como del nivel de agua depositado en el fondo de los mismos, estas mediciones se registran en la consola del sistema de control de inventarios, todos los tanques disponen de sistemas de detección y alarmas conectadas al mismo sistema, misma condición que tendrán los nuevos tanques de acuerdo a su diseño.

Los tanques de almacenamiento se encontrarán instalados en el interior de diques de contención compartidos, con capacidad para contener el volumen máximo del producto contenido en el tanque de mayor diámetro, entre cada tanque con dique compartido se construirán muretes de división con una altura no menor de 0.45 m y la altura del dique perimetral será de 1.80 m, para alojar el producto en el eventual caso de fugas o derrames.

4.2.4.- Bombeo de carga de combustibles

Para el envío de los productos hasta los carro-tanques, se contará con bombas tipo centrifugas, con clasificación eléctrica Clase 1, División 2, con una capacidad de 1,100 GPM, las cuales serán accionadas de forma manual y automática.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001		
				REVISIÓN:	1	
			PÁGINA:	16	de	260
			FECHA:		AGOSTO 2021	

Con la finalidad de contar con un control y monitoreo adecuado de la operación de carga, se instalarán instrumentos de medición de temperatura y presión a la succión y descarga de las bombas, así como un elemento medidor de flujo para cuantificar el volumen cargado, dicha medición se podrá visualizar en un monitor que se ubicará en el cuarto del control de descarga de la terminal.

A la descarga de cada una de las bombas de carga, se contarán con líneas de carga de acero al carbón ASTM-106 Gr.B, de 6”, 8” y 10” de diámetro con una presión normal de operación de 2.7 kg/cm², un rango de temperatura de 20 a 32 °C y un flujo aproximado de 1,100 GPM. Asimismo, en dichas líneas se contarán con válvulas de reguladoras de presión (auto-controladas), válvulas de compuerta y válvulas tipo check.

4.2.5.- Entrega de combustibles

Se contará con posiciones de carga, las cuales contarán con un sistema de puesta a tierra para los auto-tanques con la finalidad de evitar cualquier tipo de corriente estática durante el proceso de descarga. Finalmente, también se contará con un sistema de recuperación de vapores generados durante el llenado de los auto-tanques, el cual transferirá los mismos hacia una unidad de tratamiento con una tecnología de recuperación con la finalidad de disminuir los compuestos orgánicos volátiles emitidos a la atmósfera.

Previo al arribo al área de descarga, los auto-tanques pasarán por una báscula que registrará el peso muerto de la unidad, para posteriormente poder calcular la cantidad de producto cargado en cada unidad. La báscula será de fosa baja, con plataforma de acero y estará ubicada previo al área de carga.

Finalmente, los productos serán distribuidos a los clientes locales y foráneos a través de auto-tanques de diferentes capacidades.

4.2.6.- Almacenamiento

En la Tabla 2, se enlistan los tanques con los que contará la instalación, sus partes, dimensiones y sus características más importantes, su localización dentro del arreglo general de la planta se puede ver en el plano, Planta de Conjunto, que se encuentra en el anexo 5.

Tabla 2. Listado de Tanques

Tipo de recipiente, sustancias y vol. máx. de almacenamiento	Dispositivos de seguridad
Tanque superficial vertical TV-01 Gasolina Regular 150 MB.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
Tanque superficial vertical TV-02 Gasolina Regular 150 MB.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

18

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Tipo de recipiente, sustancias y vol. máx. de almacenamiento	Dispositivos de seguridad
<p>Tanque superficial vertical TV-03 Gasolina Regular 150 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-04 Gasolina Regular 150 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-05 Diésel 80 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

19

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Tipo de recipiente, sustancias y vol. máx. de almacenamiento	Dispositivos de seguridad
<p>Tanque superficial vertical TV-06 Diésel 80 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-07 Diésel 80 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-08 Gasolina Premium 55 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

20

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Tipo de recipiente, sustancias y vol. máx. de almacenamiento	Dispositivos de seguridad
<p>Tanque superficial vertical TV-09 Gasolina Premium 55 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-10 Gasolina Premium 55 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Sistema de Recuperación de Vapores. • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-11 Oxigenante 10 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

21

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Tipo de recipiente, sustancias y vol. máx. de almacenamiento	Dispositivos de seguridad
	<ul style="list-style-type: none"> • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-12 Oxigenante 10 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-13 Naftas 20 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante
<p>Tanque superficial vertical TV-14 Naftas 20 MB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

22


de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Tipo de recipiente, sustancias y vol. máx. de almacenamiento	Dispositivos de seguridad
	<ul style="list-style-type: none"> • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante
<p>Tanque superficial vertical TV-15 Diésel 35 MB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante
<p>Tanque superficial vertical TV-16 Recuperados 10 MB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
<p>Tanque superficial vertical TV-17 Oxigenantes 1 MB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención.


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001		
				REVISIÓN:	1	
			PÁGINA:	23	de	260
			FECHA:	AGOSTO 2021		

Tipo de recipiente, sustancias y vol. máx. de almacenamiento	Dispositivos de seguridad
Tanque superficial vertical TV-18 Oxigenante 1 MB	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios, agua y temperatura. • Dispositivos para la purga. • Entrada hombre superior e inferior. • Sensor de sobrellenado y alarma sonora y visual. • Alarma (bajo-alto nivel, detección de fugas). • Cámara de espuma e inyección sub-superficial. • Red contra-incendio. • Dique de contención. • Conexión de tierra física. • Extintores. • Paros de emergencia. • Membrana interna flotante.

4.2.7.- Equipos de proceso y auxiliares

Derivado de que durante las actividades de carga de llenado de los auto-tanques se genera una evaporación de la gasolina, se instalarán en cada una de las posiciones de carga un Sistema de Recuperación de Vapores para evitar y/o mantener emisiones por abajo de 80 mg/litro (80 ppm).

Se instalará un Sistema de Paro por Emergencia (SPPE), que estará compuesto por elementos primarios, procesadores lógicos y elementos finales de control que tendrá el objetivo de llevar el proceso a un estado seguro cuando las condiciones se salen de los rangos de operación normal, exponiendo al personal y equipo a condiciones de operación inseguras. El SPPE será diseñado de acuerdo a la Normatividad Internacional IEC-61511 y tomando como referencia las Normas NRF-045-PEMEX-2010 Y NRF-204-PEMEX-2008.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	24	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Contará con un tanque de almacenamiento de agua que serán utilizados en el Sistema Contra Incendio, con capacidad de 100,000 barriles. La fuente de poder para la red contraincendios será tanto eléctrica como de combustión a base de diésel.

La fuente de energía principal será abastecida por la CFE. El voltaje de control para las bombas, luz, etc. será de 220 – 110 V, aunque las bombas de agua contraincendios serán abastecidas por un generador de diésel.

4.2.8.- Pruebas de verificación


Los sistemas de tuberías y tanques cumplirán con un Programa de Mantenimiento Anual, en donde además de revisiones visuales periódicas del buen estado de los mismos.

4.2.9.- Condiciones de operación

La planta tendrá una capacidad total de almacenamiento de 1'040,000, los cuales serán manejados a través de ducto, carro tanques y auto tanques para carga y descarga.

Las actividades de carga y descarga de combustibles son realizadas a temperaturas y presiones ambientales.

Debido a la naturaleza de la Planta, el régimen operativo de la instalación no será continuo, ya que las actividades de carga y descarga de petrolíferos se realizarán de acuerdo a las necesidades de los clientes y la propia instalación.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	25	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.3.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El Proyecto estará ubicado en el Estado de México, en el Municipio de Axapusco, cuenta con las siguientes colindancias y límites: al norte con el municipio de Nopaltepec y el Estado de Hidalgo; al sur con el Municipio de Otumba; al este con el Estado de Hidalgo; y al oeste con los Municipios de San Martín de las Pirámides y Temascalapa.

Las coordenadas satelitales del Proyecto de Almacenamiento se muestran en la Tabla 3 y la localización del Proyecto se muestra en la Figura 1 y 2.

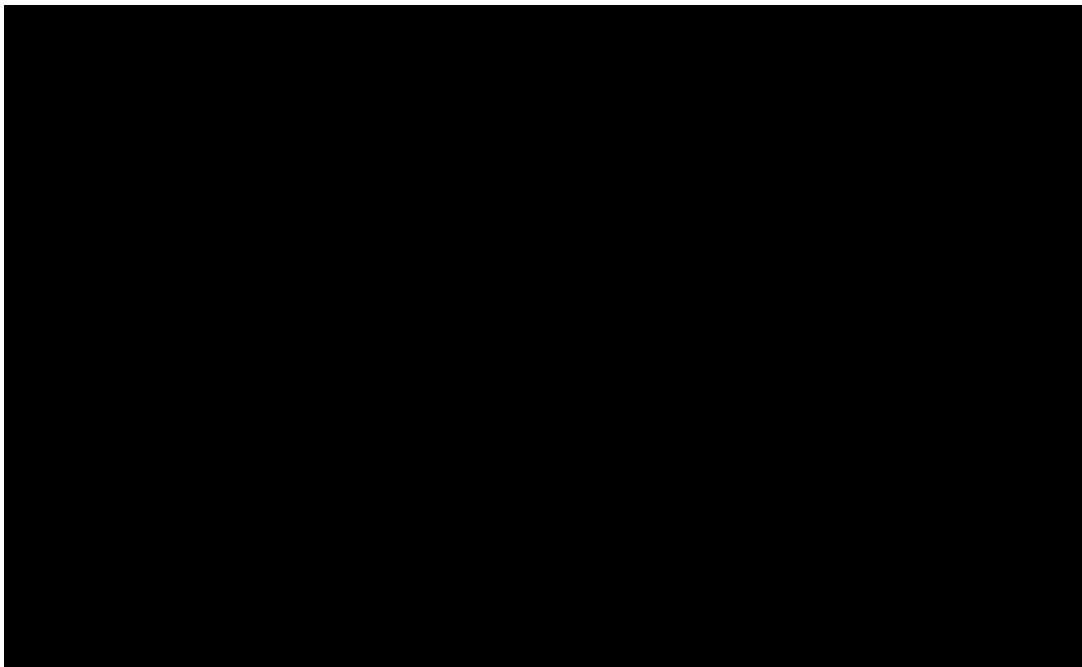


Figura 1. Ubicación de Axapusco, Estado de México.

Tabla 3. Coordenadas.

ID	Latitud (N)	Longitud (O)	Este (m)	Norte (m)	Distancia (m)
A					0
A – B					157.004
B – C					724.34
C – D					113.651
D – E					388.31
E – F					393.71
F – A					1,242.33

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

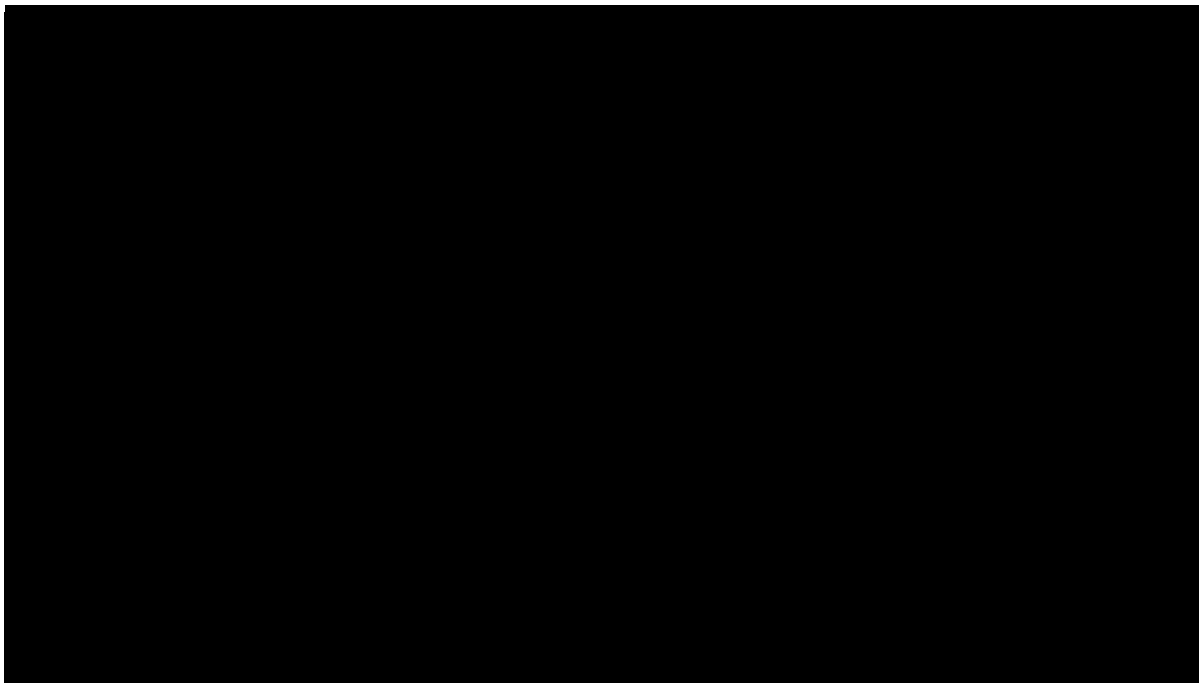


Figura 2. Localización del Proyecto.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Las principales áreas colindantes del predio, su uso actual y levantamiento físico se muestra en la Figura 2. Se puede observar que sus colindancias son de baja afluencia de personas pues solo colinda con terrenos con vegetación secundaria.



4.3.1.- Climatología

En Axapusco, predominan dos tipos de clima que pertenecen al tipo templado: semi-seco con lluvias en verano C(wO) (w) y semiárido Bs1 Kw(w) (i)g en las partes sur y norte del Municipio, respectivamente. La temperatura promedio anual 15°C con una temperatura máxima de 32°C y una mínima de 5°C.

En general se tiene un clima templado subhúmedo, excepto los meses de diciembre a marzo en que el clima es templado semifrío.

La estación climatológica más cercana a la instalación es la 13006 “Ciudad Sahagún”

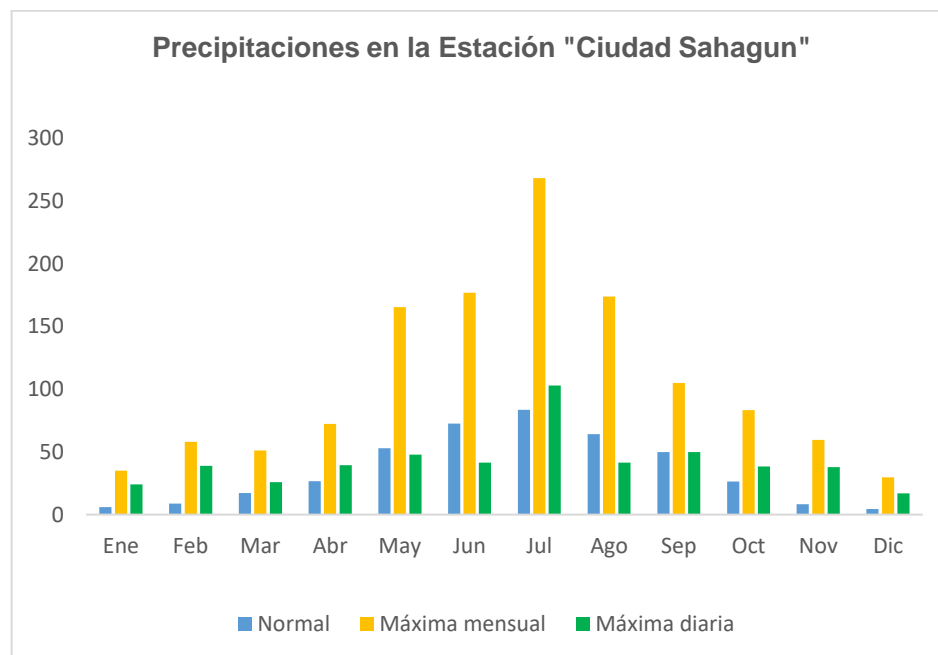


Figura 3. Climatograma de Axapusco, Estado de México.

De acuerdo con los registros de lluvia el régimen de lluvias se presenta en verano y precipitación ligera en invierno. La precipitación media anual oscila entre 500 y 600 mm, la precipitación es más baja en diciembre. La mayor parte de la precipitación aquí cae en el mes de julio.

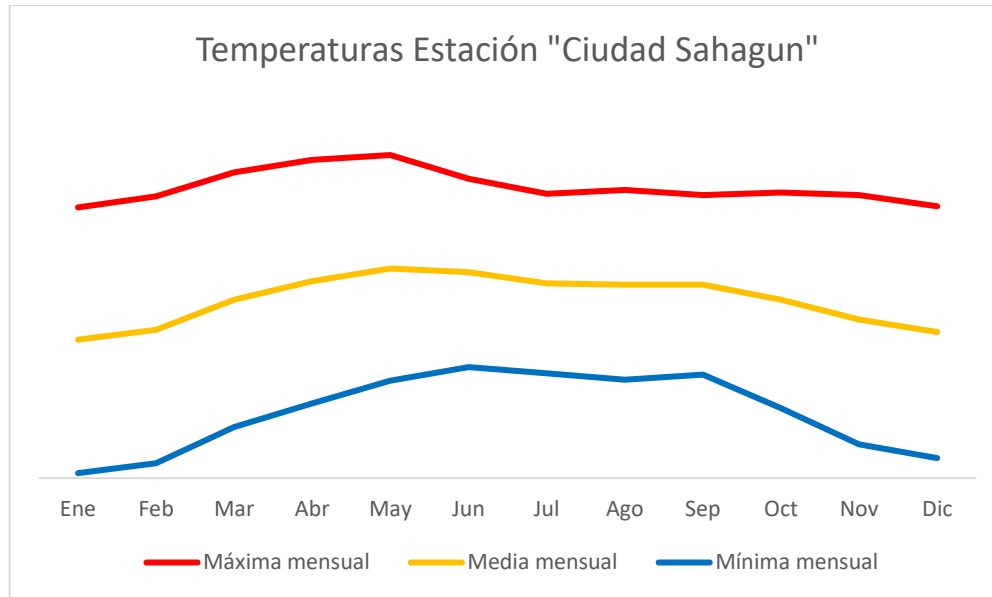



Figura 4. Diagrama de Temperaturas Axapusco, Estado de México.

La Temperatura Media Normal se encuentra en 14.3 °C. El rango de máximos está en 23.4 °C. En cuanto a las mínimas, se reporta en 5.2 °C.

Tabla 4. Climática Datos Históricos del Clima Axapusco, Estado de México.

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máxima normal	21.7	22.6	24.5	25.5	25.9	24	22.8	23.1	22.7	22.9	22.7	21.8
Media normal	11.1	11.9	14.3	15.8	16.8	16.5	15.6	15.5	15.5	14.3	12.7	11.7
Mínima normal	0.4	1.2	4.1	6	7.8	8.9	8.4	7.9	8.3	5.6	2.7	1.6
Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Normal	5.9	8.7	17.3	26.6	53	72.5	83.5	64.2	50	26.4	8.4	4.5
Máxima mensual	35.2	58	51.2	72.4	165.6	176.9	268.3	174	105	83.2	59.5	29.8
Máxima diaria	24	39	26	39.5	47.9	41.5	103	41.5	50	38.4	38	17
Días con lluvia	1.3	2.3	3.3	5.8	8.9	12.3	13.7	12.6	10	5.2	2.4	1.8

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	29	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.3.2.- Fisiografía

El territorio del Municipio de Axapusco en lo referente a su fisiografía se encuentra conformado por la Provincia Eje Neovolcánico en un 100% y está dentro de la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac, también en un 100%.

4.3.3.- Geología

La estructura geológica del Municipio de Axapusco está compuesta de tres tipos de suelo:


Rocas ígneas extrusivas

Toba basáltica: se localiza en las zonas montañosas y abarca el 20% aproximadamente de la superficie del Municipio, este tipo de rocas no presenta riesgo a los asentamientos humanos.

Brecha Volcánica: ocupa el 6% de la superficie del Municipio aproximadamente, se localiza en las zonas más altas de las elevaciones montañosas, este tipo de suelo presenta problema para el desarrollo urbano, ya que por sus características no permite la permeabilidad, además de que el suelo es muy duro y propenso a la erosión. Algunas localidades que se asientan sobre este tipo de rocas son: Santa María, San Antonio Coayucan, Ranchería Zacatepec, Col. Los Remedios y San Pablo Xuchitl, en la porción noroeste del Municipio.

Rocas sedimentarias clásticas

Arenisca y Toba: ocupan el 60 % de la superficie del Municipio generalmente en la zona norte del mismo. Este tipo de rocas por su composición, no son recomendables para el Desarrollo Urbano, ya que como sus suelos son muy duros, los costos para urbanizarlos son muy elevados, además de ser muy propensos a la erosión.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	30	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

En este tipo de subsuelo se ubican gran parte de las localidades del Municipio, principalmente en zona de bajas pendientes, tal es el caso de la Cabecera Municipal, Tetepantla y San Miguel Ometusco.

Suelos de depósito

Aluvial: este tipo de suelo se encuentra al sur del Municipio y este de la Cabecera Municipal. El 14% del Municipio presenta este tipo de suelo; la principal restricción para el desarrollo urbano es la baja capacidad de carga y vulnerabilidad sísmica. Debido a que el Municipio se encuentra inmerso en el Sistema Orográfico de la Provincia Volcánica Transversal y de la Subprovincia de Lagos y Volcanes del Anáhuac, existen riesgos sísmicos latentes.

4.3.4.- Edafología

El Municipio de Axapusco está constituido por lomeríos con una pendiente de este a oeste y por pequeños cerros entre los cuales se encuentran llanuras que son utilizadas como terrenos ejidales, entre los cerros destacan el “Tepayotl”, el “Tlacoyo”, el “Santa Ana Tesoyo”, el “Jaltepec” y el de “Las Campanas”. El territorio municipal presenta varios tipos de suelo en el Municipio de Axapusco que cambian de Este a Oeste. Cuatro unidades edafológicas, son las que tienen mayor orden de importancia por la superficie de suelo ocupada son: Feozem (17.312 %), Andosol (35.7%) y Cambisol (14.03%) y Luvisol (4.11%).

4.3.5.- Uso de suelo y vegetación

El carácter rural de Axapusco se puede constatar por el uso que se le da a su territorio. La agricultura de temporal ocupa el 48.9% de la superficie municipal, siendo 13,148.95 hectáreas que tienen uso agrícola; las actividades pecuarias utilizan el 22% y la superficie forestal representa el 21% del territorio, ello significa que el 91.9% del suelo se destina al desarrollo de actividades primarias.



Los asentamientos humanos a pesar de presentar una gran dispersión únicamente ocupan el 4.6% del territorio, lo que representa 1,237.53 hectáreas de área urbana.


El rubro de otros usos que significa el 3.5% de la superficie municipal aglutina el suelo ocupado por cuerpos de agua, suelos erosionados y otros usos.

Tabla 5. Usos de suelo.

Uso	Superficie (Has)	%
Agrícola	13,148.95	48.9
Pecuario	5,918.30	22.0
Forestal	5,649.3	21.0
Urbano	1,237.53	4.6
Otros	946.92	3.5
Total	26,901.00	100.00

Como se puede observar, el uso agropecuario y forestal, son las actividades que se practican en la mayor parte del territorio municipal, principalmente agrícola de temporal. Esta actividad se desarrolla principalmente en la parte centro y sur del Municipio con pendientes entre 0 y 5% con una aptitud alta, a excepción de las partes noreste y noroeste en la zona de altas pendientes con un uso predominantemente forestal y con potencialidad de uso pecuario por la gran cantidad de pastizal que se encuentra en el lugar, principalmente para especies como se puede observar, el uso agropecuario y forestal, son las actividades que se practican en la mayor parte del territorio municipal, principalmente agrícola de temporal.

Esta actividad se desarrolla principalmente en la parte centro y sur del Municipio con pendientes entre 0 y 5% con una aptitud alta, a excepción de las partes noreste y noroeste en la zona de altas pendientes con un uso predominantemente forestal y con potencialidad de uso pecuario por la gran cantidad de pastizal que se encuentra en el lugar, principalmente para especies forrajeras con una aptitud alta.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	32	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.3.6.- Topografía y pendientes

El territorio de Axapusco forma parte del sistema orográfico de la Provincia Volcánica Transversal, Subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, por lo que su sistema de topofomas está constituido por lomeríos suaves con pendientes menores al 10 por ciento, en sentido este-oeste y por cerros de elevación media, entre los que destacan: al norte el cerro de “Las Campanas”, al oriente el cerro “Tepayotl” que continúa en la parte surponiente y al poniente el “Cerro Gordo”, los cuales tienen una altitud que oscila entre 2400 y 2800 msnm.

4.3.7.- Hidrología

Axapusco forma parte de la Región Hidrológica No. 26 (Alto Pánuco), que corresponde a la vertiente Oriental o del Golfo de México. La zona donde se ubica el Proyecto es relativamente plana, con una ligera pendiente dominante de suroeste a noreste; en la zona baja se ubican obras de drenaje en la carretera y en la vía férrea, para su descarga hacia norte y este, respectivamente.

Únicamente existen ríos de cause intermitente que se forman durante la temporada de lluvias en las barrancas. El río “Papalote” es el que alcanza mayor cause, inundando en ocasiones los terrenos bajos de la localidad de Guadalupe Relinas.

Existe una gran cantidad de cuerpos de agua como jagüeyes, bordos, ollas de captación y pequeñas presas, que se emplean para consumo de diversos animales y en algunas ocasiones para riego de auxilio.

4.4.- ANÁLISIS PRELIMINAR DE PELIGROS


4.4.1.- Metodología de identificación de riesgos Hazid

Para el desarrollo de la Metodología se utilizó la siguiente información relacionadas al Proyecto:


- Bases de diseño
- Diagramas de flujo
- Balances de masa para cada diseño opcional
- Planos de la planta
- Descripción de los procesos incluyendo todas las operaciones proyectadas
- Descripción del proyecto, incluyendo todas las opciones, problemas de ciclo de vida y flexibilidad planificada de la planta
- Política de seguridad
- Política preliminar operativa

Tabla 6.- Identificación de riesgos.


No.: 1	Tipo de Peligro: Peligros Naturales			
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
1.1	Clima Extremo	1. Inundación de la red de drenaje de la planta. 2. Sobre presión de líneas de proceso. 3. Daños de instrumentos y cúpula de tanques por caída de granizo.	1. Drenaje pluvial hacia el exterior de la planta 2. Válvulas de alivio de presión PSV.	1.- La instalación de los instrumentos con caratula deberá ser en posición vertical. 2.- Contar con programa de mantenimiento de drenajes.
1.2	Relámpagos	1. Incendio de tanques. 2. Daños a equipos de proceso y comunicación. 3. Daños al personal.	1. Red de tierras. 2. Sistema de pararrayos 3. Arrestador de Flamas en tanques	3.- Contar con un Programa de mantenimiento al sistema de tierras físicas y pararrayos. 4.- Contar con un programa de mantenimiento para el Arrestador de flama de los Tanques.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	34	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021


1.3	Actividad Sísmica	<ul style="list-style-type: none"> 1. Daños a la instalación. 2. Daños a equipos. 3. Daños al personal 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Estudio de mecánica de suelos. 2. Programa de Simulacros. 3. Puntos de reunión. 4. Capacitación continua al personal. 	5.- Mantenimiento estructural a todo el centro de trabajo, equipos y maquinarias.
1.4	Erosión Pluvial	<ul style="list-style-type: none"> 1. Daños a la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Estudio hidrológico 2. Cimentación de la barda perimetral (zapatas y vigas). 3.- Calles de asfalto. 4. Islas de carga y banquetas de concreto. 	5.- Mantenimiento estructural a todo el centro de trabajo, equipos y maquinarias.
No.: 2		Tipo de Peligro: Impacto Ambiental		
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
2.1	Descargas hacia la atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> 1. Emisión de VOCs 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Diseño del tanque que cuenta con techo fijo y membrana interna flotante. 2. Unidad recuperadora de Vapores 	<ul style="list-style-type: none"> 6.- Contar con un programa de mantenimiento para la Unidad Recuperadora de Vapores. 7.- Contar con un programa de mantenimiento para las membranas flotantes de los tanques de combustible.
2.2	Vertidos hacia el suelo	<ul style="list-style-type: none"> 1. Contaminación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Drenaje pluvial hacia el exterior de la planta. 2. Drenajes aceitosos hacia la fosa de separación de aceites. 	8.- Realizar el muestreo y análisis de agua pluvial que se mantenga estancada en los diques de contención de los tanques de almacenamiento de combustibles antes de descargar con la finalidad de verificar que el contenido de contaminantes no sobrepasa el LMP de la NOM-001-SEMARNAT-1998.
No.: 3		Tipo de Peligro: Peligros por usuarios externos o terceras partes		
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
3.1	Sabotaje	<ul style="list-style-type: none"> 1. Daños a la instalación. 2. Pérdidas de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Control de acceso. 	9. Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencia.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	35	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021


		<ul style="list-style-type: none"> 3. Daños al personal. 4. Impacto ambiental. 5. Impacto a la población. 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Rondín perimetral por parte del personal de seguridad. 	
3.2	Vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> 1. Daños a la instalación. 2. Pérdidas de producción. 3. Daños al personal. 4. Impacto ambiental. 5. Impacto a la población. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Control de acceso. 	<ul style="list-style-type: none"> 9. Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencia.
3.3	Actividades por terceras partes	<ul style="list-style-type: none"> 1. Daños a la instalación. 2. Pérdidas de producción. 3. Daños al personal. 4. Impacto ambiental. 5. Impacto a la población. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Control de acceso. 	<ul style="list-style-type: none"> 9. Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencia.
No.: 4	Tipo de Peligro: Peligros del Proceso			
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
4.1	Desviaciones Operativas	<ul style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 2. Contaminación de productos 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Transmisor de presión diferencial 2. Detectores de mezclas explosivas. 3. Diques de contención en los tanques. 4. Sistema de drenaje aceitoso. 5. Guarnición de contención en bombas de combustibles. 6. Alarmas de bajo nivel en tanques 7. Sistemas de bombeo y almacenamiento independientes para cada producto 	<ul style="list-style-type: none"> 10.- Seguimiento a manuales o procedimientos de mantenimiento de acuerdo a la NOM-006-ASEA-2017

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	36	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021


4.2	Liberaciones de Proceso con o sin ignición.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la población. 5. Daños a la instalación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diques de contención en los tanques. 2. Sistema de drenaje aceitoso. 3. Sistema F&G. 4. Alarmas audibles y visibles. 5. Red de agua y espuma contraincendios. 	<ol style="list-style-type: none"> 6.- Elaborar el programa de mantenimiento para la Unidad Recuperadora de Vapores. 11.- Contar con un programa de mantenimiento para la Red Contraincendios.
4.3	Liberaciones de proceso tóxicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la población 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrantes con monitores de espuma. 2. Sistema F&G. 3. Alarmas audibles y visibles 	<ol style="list-style-type: none"> 6.- Elaborar el programa de mantenimiento para la Unidad Recuperadora de Vapores.
4.4	Liberaciones de proceso con explosión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la población. 5. Daños a la instalación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrantes con monitores de espuma en línea. 2. Sistema F&G. 3. Alarmas audibles y visibles. 4. Red de agua y espuma contra incendio 	<ol style="list-style-type: none"> 6.- Elaborar el programa de mantenimiento para la Unidad Recuperadora de Vapores.
4.5	Venteos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto ambiental. 2. Problemas operativos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema F&G. 2. Alarmas audibles y visibles 3. Arrestador de flama, con válvula de presión vacío. 	<ol style="list-style-type: none"> 4.- Contar con un programa de mantenimiento para el Arrestador de flama de los Tanques.
4.6	Drenajes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la instalación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para drenaje aceitoso se hace la recolección y disposición de residuos peligrosos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2.- Contar con programa de mantenimiento de drenajes.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	37	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.7	Desviaciones en el Arranque	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 2. Problemas operativos 		<ol style="list-style-type: none"> 12.- Elaborar guía para la revisión de seguridad de pre-arranque 13.- Elaborar filosofía de operación de los sistemas. 14.- Realizar recorridos de inspección de terminación mecánica y terminación eléctrica previo al pre-arranque de la instalación. 15.- Elaborar protocolos de prearranque y arranque. 16. Realizar el cierre de las recomendaciones tipo A y B que se deriven de los recorridos de las inspecciones de terminación mecánica y terminación eléctrica previo al pre-arranque de la instalación.
4.8	Desviaciones en el Paro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 2. Problemas operativos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paros de emergencia. 	<ol style="list-style-type: none"> 17. Elaborar la Filosofía de operación del sistema de bombeo y sistema de paro por emergencia
4.9	Desviaciones en el Mantenimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 2. Problemas operativos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seguimiento al mantenimiento de acuerdo a la NOM-006-ASEA-2017 	<ol style="list-style-type: none"> 18. Revisar que los procedimientos cumplan con lo establecido en la NOM-006-ASEA
4.10	Desviaciones en el Muestreo para determinar las especificaciones de calidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos de muestreo 	<ol style="list-style-type: none"> 19.- Dar cumplimiento de muestreo, de acuerdo a la NOM-016-CRE-2016.
4.11	Falla del servicio eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paro de planta. 2. Problemas operativos aguas abajo/arriba de la instalación. 3. Pérdidas de comunicación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Configuración de válvulas automáticas 2. Motor generador de emergencia 	<ol style="list-style-type: none"> 20.- Dar mantenimiento semanal a la planta de emergencia.
4.12	Falla la unidad recuperadora de vapores (URV).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto ambiental 		<ol style="list-style-type: none"> 6.- Elaborar el programa de mantenimiento para la Unidad Recuperadora de Vapores.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
	PÁGINA:	38	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

No.: 5	Tipo de Peligro: Cuarto de control y áreas de proceso no peligrosas			
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
5.1	Incendios en cuarto de control	1. Daño al personal. 2. Daños en el cuarto de control. 3. Pérdidas de producción. 4. Impacto ambiental.	1. Sistema contra incendio automatizado 2. Brigada contra incendio. 3. Sistema de F&G.	21.- Contar con la evidencia de la capacitación de las brigadas de emergencia 22.- Simulacros
5.2	Ingreso de Humos.	1. Daños al personal	1. Detectores de humo con alarma audible. 2. Sistema de paro de ventilación y bloqueo de compuertas de ductos de ventilación. 3. Salidas de emergencia.	23.- Contar con la evidencia de la capacitación del personal del cuarto de control referente al sistema de F&G del cuarto de control
5.3	Ingreso de Vapores	1. Daños al personal. 2. Posible incendio. 3. posible explosión	1. Sistema de paro de ventilación y bloqueo de compuertas de ductos de ventilación. 2.- Canalizaciones eléctricas a prueba de explosión. 3.- Sellos “EYS” colocados debajo de los tableros y equipos.	24.- Revisar que todos los sellos “EYS” cuentan con pasta compuesto protector.
5.4	Almacenamiento de residuos peligrosos	1. Daños al personal. 2. Posible incendio	1. Equipo de Protección Personal (EPP). 2. Almacén cerrado con sistema de ventilación natural 3. Recipientes adecuados para el almacenamiento de residuos peligrosos.	25.- Registrar las entradas y salidas de los residuos peligrosos en el almacén. 26.- Contar con un programa de mantenimiento para el almacén de residuos peligrosos


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	39	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

No.: 6	Tipo de Peligro: Peligros para la salud y entorno laboral			
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
6.1	Peligro para la salud	1. Daños al personal por inhalación de vapores. 2. Malas posturas ergonómicas. 3. Por vector. 4. Factores psicosociales.	1. Equipo de protección personal (equipo de protección respiratoria). 2. Control de fumigación. 3. Exámenes psicométricos previo a la contratación. 4. Control diario de alcoholímetro	27.- Contar con evidencia de capacitación de riesgos ergonómicos al personal. 28.- Realizar el monitoreo de agentes químicos la personal ocupacional mente expuestos conforme a la NOM-010-STPS-2014. 29.- Procedimientos o buenas practicas al momento de carga o descarga

4.4.2.- Hojas de datos de seguridad

En el **Anexo 8** se encuentran las Hojas de datos de seguridad del producto que maneja la terminal. Las características del producto a manejar son:

- Diésel:** Es un hidrocarburo liquido de densidad sobre 832 kg/m³ compuesto principalmente por parafinas y utilizado principalmente como combustible en calefacción y en motores diésel, su poder calorífico es de 43.1 MJ/kg que depende de su composición. Temperatura de inflamación 45°C, temperatura de auto ignición 254 a 285°C, clase de riesgo de transporte SCT: clase 3 líquido inflamable.
- Gasolinas:** Mezcla de hidrocarburos parafinicos de cadena recta y ramificada, olefinas, ciclo-parafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso interior del país, índice de octanos igual a 87 y 1000 ppm de contenido de azufre total. Temperatura de inflamación inferior a 0°C, temperatura de auto ignición aprox. A 250°C, estado físico: liquido, color rojo, clase de riesgo de transporte SCT: clase 3 líquido inflamable.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	40	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

- **Riesgos de fuego y/o explosión para ambos productos:**

Medios de extinción:

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 utilizar chorro de agua directo, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

El personal que combate incendios de estas sustancias en espacios confinados, debe utilizar equipo autónomo y traje para bombero profesional completo.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

utilizar agua en forma de rocío para el enfriamiento de contenedores y estructuras expuestas y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.


Todos los riesgos inherentes al manejo de este petrolífero en las actividades de carga/descarga y almacenamiento serán comunicados al personal que realizara estas actividades.

- **Naftas:** Nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno, líquidos inflamables, corrosión o irritación cutáneas, toxicidad específica en determinados órganos - exposición única (efectos narcóticos, somnolencia), peligro por aspiración.

- **Riesgos de fuego y/o explosión para el producto:**

Medios de extinción apropiados: Coordinar las medidas de extinción con los alrededores agua pulverizada, espuma, polvo extinguidor seco, dióxido de carbono (CO₂).

Medios de extinción no apropiados: Chorro de agua

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
				PÁGINA:	41	de 260
				FECHA:	AGOSTO 2021	

Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Combustible. En caso de ventilación insuficiente y/o al usarlo, pueden formarse mezclas aire/vapor explosivas/inflamables. Vapores pesan más que aire, se extienden sobre el suelo y producen con aire mezclas explosivas

Productos de combustión peligrosos

Puede producir humos tóxicos de monóxido de carbono en caso de incendio


Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

No permitir que el agua de extinción alcance el desagüe. Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo.

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

La utilización de equipos de protección adecuados (incluido el equipo de protección personal mencionado en la sección 8 de la ficha de datos de seguridad) con el fin de evitar toda posible contaminación de la piel, los ojos y la ropa. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No respirar los vapores/aerosoles. Prevención de las fuentes de ignición.

- **Oxigenantes:** El etanol es oxidado rápidamente en el cuerpo a acetaldehído, después a acetato y finalmente a dióxido de carbono y agua, el que no se oxida se excreta por la orina y sudor. Inhalación: Los efectos no son serios siempre que se use de manera razonable. Una inhalación prolongada de concentraciones altas (mayores de 5000 ppm) produce irritación de ojos y tracto respiratorio superior, náuseas, vómito, dolor de cabeza, excitación o depresión, adormecimiento y otros efectos narcóticos, coma o incluso, la muerte.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	42	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

- **Riesgos de fuego y/o explosión para el producto:**

Líquidos inflamables, este producto es altamente inflamable, mantener alejado de fuentes de ignición.

Contacto ocular: Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separe los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. □ **Contacto dérmico:** Lavar la piel con abundante agua. Retirar la ropa contaminada y lávela con abundante agua y jabón.

Inhalación: Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.

Ingestión: Lavar la boca con agua. Inducir al vómito. No administrar eméticos, carbón animal ni leche. Buscar atención médica inmediatamente (puede tratarse de alcohol desnaturalizado). Efectos por exposición

Contacto ocular: Causa irritación moderada


4.4.3.- Fenómenos que pueden afectar al proyecto:

4.4.3.1.- Riesgos hidrometeorológicos

Son los originados por eventos climáticos no comunes e inesperados. De acuerdo al Atlas de Riesgos del Estado de México no se vislumbra algún tipo de riesgo con vulnerabilidad Alta o media en la zona donde se pretende desplantar el proyecto de la Terminal de Almacenamiento.

4.4.3.2.- Riesgos geológicos

Corresponden a las alteraciones del subsuelo, provocadas por fallas, grietas, fracturas, tipos de suelo y roca. El área de estudio, solo se presentan tres tipos de fenómenos y dos se presentan de manera constante en la región, como lo son el vulcanismo y la sismicidad.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	43	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

De acuerdo al Atlas de Riesgos del Estado de México en la zona de estudio y municipios colindantes se han producido sismos de magnitudes de entre los 4.0 y 5.9 grados Richter; de la misma forma se prevé caída de arena volcánica y pómez, no habría caída durante erupciones pequeñas, aunque pueden acumularse decenas de centímetros durante erupciones muy grandes.

Por otra parte, el agrietamiento del suelo se presenta en zonas del municipio; sin embargo, en la zona de estudio no se presenta ningún tipo de restricción por este fenómeno.

4.4.3.3.- Riesgos antropogénicos

Este tipo de riesgos se clasifican en:


Socio-organizativos

Son los originados por la mala administración por parte de las autoridades en áreas de uso común, pero que debido a la falta de señalamientos y restricciones generan problemas tanto para los habitantes como para ellos mismos.

Los riesgos socio-organizativos provienen de acuerdo a la Coordinación Nacional de Protección Civil, de dos cuestiones fundamentales el error humano y/o la conducta humana premeditada.

En el municipio de Axapusco los riesgos de este tipo son:

- Vialidades angostas: puntos viales conflictivos y accidentes.
- Invasión de derechos de vía: asentamientos irregulares en zonas no aptas para el desarrollo urbano.
- Zonas concentradoras de población: concentraciones de población originadas por actividades económicas y sociales que originan puntos conflictivos viales, accidentes y mayor tiempo de espera.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	44	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Químico-tecnológicos

Estos riesgos se provocan principalmente por exponer a la población con materiales altamente tóxicos o flamables, en el municipio de Axapusco se clasifican de la siguiente manera:

- Gasolinera y gasera: riesgo de contaminación, explosión o intoxicación.
- Ductos de Pemex (por fuga y derrame de materiales químicos): riesgo de contaminación, explosión o intoxicación.
- Líneas de energía eléctrica: riesgo de accidente.
- Industrias: riesgo de contaminación, explosión o intoxicación.

Sanitario-ambientales


Se originan por intervención principalmente humana, al desechar productos líquidos o sólidos a zonas baldías, barrancas o cuerpos de agua en el territorio municipal, en el municipio de Axapusco encontramos:

- Tiraderos clandestinos: contaminación a los recursos agua y suelo, así como riesgo de infecciones a la población.
- Vertido de drenaje a arroyos intermitentes: contaminación a los recursos agua y suelo, así como riesgo de infecciones a la población.

4.4.4.- Vialidad y transporte

La red carretera federal está comprendida por la autopista México-Pirámides-Poza Rica-Tuxpan que a la altura del kilómetro 33.2 tiene un libramiento que conecta a la Cabecera Municipal y la carretera libre Pirámides-Ciudad Sahagún.

Actualmente, Axapusco cuenta con dos ramificaciones de la vía férrea, una de estas ramificaciones se dirige a Veracruz con una estación en Jaltepec; y la otra, es la vía México-Tulancingo con estación en la comunidad de Guadalupe Relinas.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001		
					REVISIÓN:	1	
PÁGINA:			45	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

La red ferroviaria del municipio, aunque se encuentra en mal estado, está actualmente en operación, siendo el territorio del Municipio beneficiado con la primera línea férrea del país (México-Veracruz).

El transporte interregional de pasajeros es atendido por 3 líneas de autobuses foráneos: “México – Teotihuacán – Otumba – Apan”; “México – Tizayuca – Temascalapa – Santo Domingo” y la “Línea A.B.C.”, que cubre la ruta México – Tulancingo.

El transporte intermunicipal de pasajeros es prestado por servicio colectivo (combis), que tienen como base o destino el municipio de Otumba, que funge como centro distribuidor hacia diferentes destinos. Existe otra base para prestar este mismo servicio, la cual cubre la ruta de Axapusco – Santiago Tolman (Otumba) – San Juan Teotihuacán, ruta que acerca de manera eficiente al municipio de Teotihuacán, mismo que ofrece servicios educativos, laborales y también como centro regional de comercio. Además, la cabecera Municipal, así como las localidades de Santa María Actipac y Santo Domingo Aztacameca disponen de servicio de taxi.

4.4.5.- Equipamiento urbano

Para el año 2010, según los resultados del Censo de Población y vivienda efectuado por el INEGI:

Tabla 7. Censo de población del municipio.

Población de Hombres	13,576
Población de mujeres	13,945
POBLACIÓN TOTAL	27,521

Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de México (INEGI).

En lo que respecta al equipamiento educativo el municipio cuenta con:

Tabla 8. Escuelas modalidad escolarizada.

PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA	MEDIA SUPERIOR	SUPERIOR
20	20	14	3	1

Fuente: INEGI.

4.4.6.- Infraestructura y servicios públicos


Agua potable

La infraestructura con que cuenta el municipio de Axapusco y sus localidades para dar el servicio de agua potable se describe de la siguiente forma:

En la comunidad de Guadalupe Relinas existe un pozo que da mantenimiento a esa misma comunidad y a la colonia La Cañada, el servicio está en buenas condiciones. De igual forma este pozo surte de agua potable al cárcamo de la comunidad de San Antonio Coayuca, y de esa misma red se da mantenimiento a San Felipe Zacatepec de forma directa.

Para cubrir con este servicio en Santa María Actipac, se cuenta con un pozo del cual se da el rebombado a un cárcamo ubicado también en esta misma comunidad, el cual tiene como función distribuir el líquido a una parte de los habitantes de Santa María, por gravedad. Y para cubrir al resto de la comunidad, existe otro depósito ubicado en el cerro, y que da su debido mantenimiento también por gravedad. Este mismo cárcamo, brinda de agua potable a la comunidad de Ranchería Zacatepec. Y en general este servicio se encuentra en buenas condiciones.

En la comunidad de Jaltepec que es considerada la que tiene más habitantes en este municipio, se encuentra del mismo modo un pozo el cual surte a tres diferentes cárcamos ubicados en el cerro Jaltepec y que por medio de gravedad distribuye del servicio a una parte de la comunidad.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	47	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas

Se reconoce como sistema de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas, al conjunto de conductos y almacenamientos destinados a recibir y evacuar las aguas residuales que por uno u otro motivo puedan provocar efectos nocivos a la comunidad, el medio ambiente y los recursos naturales.

En la cabecera municipal de Axapusco se maneja de la siguiente manera:


- Disposición actual de aguas residuales o negras: Se almacena en la planta tratadora de aguas servidas.
- Sistema de evacuación de aguas residuales o negras: Se trasladan por la red de drenaje y red de agua pluvial.
- Sitios de disposición y tratamiento de aguas negras: Se cuenta con planta tratadora de aguas servidas.
- Obras de conexión a la red: Se encuentran a un 95% de conexiones.

Electrificación y alumbrado público

El servicio de alumbrado público tiene como propósito satisfacer las condiciones básicas de iluminación de calles y el servicio a peatones y vehículos en vialidades, así como en espacios públicos; plazas, parques y jardines, a fin de mejorar el tránsito y la seguridad de las personas.

En el Municipio de Axapusco existe una demanda de ampliación en el servicio eléctrico gracias al crecimiento natural de la población y el rezago acumulado principalmente.

Actualmente todas las comunidades del Municipio de Axapusco cuentan con redes de energía eléctrica. Aunque el inconveniente aquí, es que, algunos centros de población que pertenecen a las comunidades están alejadas una de otras y se encuentran muy dispersas, lo que ocasiona altos costos en el tendido de la red de energía eléctrica.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	48	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.4.7.- Presencia de fallas y fracturas

De acuerdo al INEGI no existen fallas o fracturas en la zona de estudio, ni en sus alrededores.

4.4.8.- Sismos

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El mapa siguiente se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad. En este contexto el municipio de Axapusco, tiene influencia de la Ciudad de México, se encuentra dentro de la zona considerada penisísmica de acuerdo a los datos proporcionados por el Servicio Sismológico Nacional y el Instituto de Geofísica, de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México).

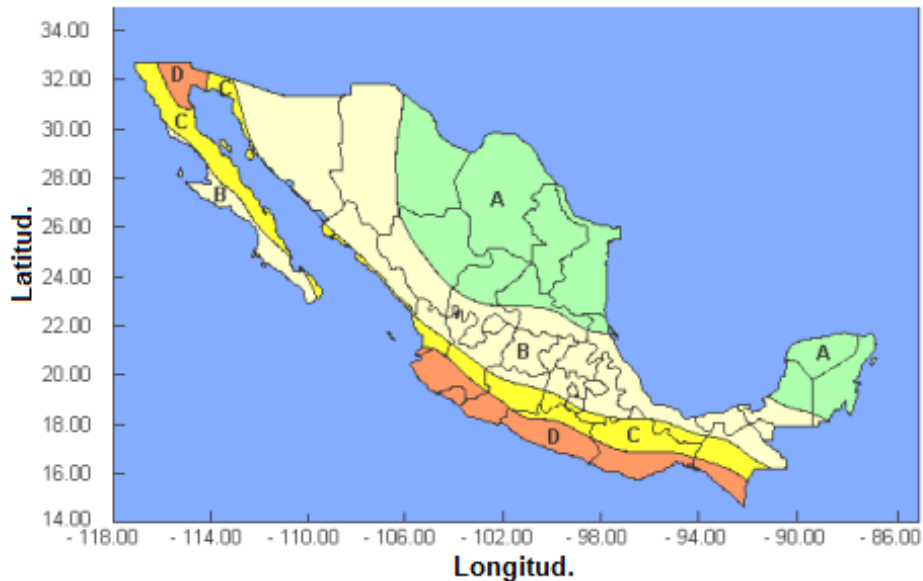



Figura 5. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

El terreno donde se construirá la Terminal de Almacenamiento, Valle de México, está expuesto a los sismos por los movimientos de las placas tectónicas en el pacifico, fallas geológicas y de volcanes con la presencia del Nevado de Toluca (en la Zona Metropolitana y del Estado de México donde se presentan volcanes de tipo monogenéticos y poligenéticos), puesto que la República Mexicana se encuentra en una de las zonas de más alta sismicidad en el mundo.

La zona de ubicación del proyecto es una zona considerada penesísmica, es decir el índice de sismos en la localidad es muy bajo. Durante la inspección de campo no se observaron fracturas ni fallas geológicas por lo que en este aspecto se considera que el sitio es estable en términos relacionado con los sismos, lo que no implica que éstos no puedan presentarse, pero la probabilidad de daños por estos eventos meteorológicos no es considerable.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	50	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021


4.4.9.- Antecedentes de accidentes e incidentes de proyectos e instalaciones similares

4.4.9.1.- Planta de almacenamiento de combustibles, Nápoles, Italia (1985)

A las 5:13 am el 21 de diciembre de 1985 ocurrió una explosión de un total de 24 de los 32 tanques de almacenamiento de productos de petróleo que comenzó con un incendio debido al sobrellenado de un tanque. Se desbordó gasolina del techo del tanque No. 17 durante 1.5 horas y se derramaron en total 700 toneladas del combustible. Se formó una nube de vapor homogénea por la baja velocidad del viento y por una elevada temperatura ambiental. De acuerdo a la investigación realizada la causa de la ignición se llevó a cabo en la estación de bombeo, provocó 5 fatalidades, 170 heridos y se evacuaron a 2,000 residentes. <http://www.psep.ichemejournals.com>.

4.4.9.2.- Terminal Nantes, St Herblain, Francia (1991)

El 7 de octubre de 1991 cerca de las 4 a.m. se presentó la apertura de una válvula a control remoto localizada en la base de un tanque de 6,500 m³ que contenía 4,525 m³ de Gasolina sin plomo grado Premium que coincidió con la formación de nube de vapor de combustible en el área, lo que llevó a la generación de una niebla de color blanco lechoso. Alrededor de las 4:20 a.m. la nube de vapor había rebasado la barricada de 2 metros hecha de tierra y se continuó expandiendo por la zona con una nube de aproximadamente 1.5 de espesor. El volumen aproximado de la nube era de 25,000 m³ e hizo ignición 20 minutos después. La explosión de nube de vapor no confinada (UVCE, por sus siglas en inglés) provocó que un conductor resultara lesionado y 2 empleados fueran gravemente heridos, sin embargo, fueron capaces de volver al cuarto de control a tratar de cerrar las válvulas, pero los sistemas a control remoto habían sido destruidos por la explosión y activaron la alarma a las 4:25 a.m. En ese momento comenzó un incendio. <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>.


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	51	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.4.9.3.-Terminal Buncefield, Hemel Hempstead, Hertfordshire, RU (2005)

Se presentó una explosión de nube de vapor y múltiples incendios después de que un tanque de almacenamiento fue sobrellenado con gasolina el 11 de diciembre de 2005. El tanque contaba con un indicador que permitía a los trabajadores monitorear las operaciones de llenado y un interruptor independiente para detectar alto nivel y realizar el apagado de emergencia en caso de ser necesario, pero ninguno de los dos se encontraba en funcionamiento al momento del incidente. Se provocó una presión de explosión significativa, lo que resultó en la pérdida de contención y por consecuencia incendios y daños a otros 22 tanques. No hubo fatalidades, pero 43 personas resultaron heridas y el costo de los daños para las zonas comerciales y residenciales cercanas se evaluó en \$1.5 billones USD. El fuego ardió durante cuatro días. <http://www.csb.gov>.

4.4.9.4.- Terminal Caribbean Petroleum, Puerto Rico (2009)

El incidente ocurrido el 22 de octubre de 2009 cuando un tanque de almacenamiento alcanzó su máxima capacidad al ser llenado con gasolina, ocasionó que el hidrocarburo se derramara sobre el piso y al encontrar una fuente de ignición se formó una nube de vapor que abarcaba 433,014 m. No se presentaron fatalidades, pero la explosión afectó a más de 300 casas y negocios de las comunidades aledañas. El petróleo se filtró en el suelo, ríos y humedales. La Agencia de Seguridad Química e Investigación de Peligros de los Estados Unidos de Norteamérica (CSB por sus siglas en inglés) encontraron que la explosión se debió a deficiencias en diversos procesos y regulaciones. Determinó que el accidente se pudo haber evitado si se hubiesen colocado alarmas independientes de nivel o un sistema para prevenir el sobrellenado de forma automática. <http://www.csb.gov>.


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001		
					REVISIÓN:	1	
PÁGINA:			52	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.4.9.5.- Refinería Showa Oil Co., Niigata, Japón (1964)

El terremoto de Niigata del 16 de junio de 1964 tuvo una magnitud de 7.5 y escala sísmica de 6. El terremoto causó que un puente urbano se desprendiera, así como apartamentos y edificios construidos de hormigón reforzado con acero y también se presentaron incendios en los tanques de almacenamiento de petróleo. Cada tanque en la refinería fue afectado por el terremoto, los techos flotantes de 5 tanques de petróleo crudo colisionaron y el movimiento de uno de ellos era muy complejo por la inclinación que presentaba asociada con el fenómeno de licuefacción del suelo.

“Sloshing” se define como el fenómeno relativo a la vibración que se induce a una superficie que contiene un recipiente con un líquido por la agitación del líquido mismo, cuando esto sucedió en los contenedores de petróleo, el choque de impacto contra el techo y la presión negativa hacia las paredes, por esta razón el líquido se derramó fuera del tanque de almacenamiento por la superficie, se escurrió por las paredes e hizo ignición a causa de las chispas generadas por la colisión entre el techo y las paredes del tanque.

El tanque que almacenaba petróleo crudo se encontraba a 40 m del área de la planta y a 48 m del equipo más cercano. Cierta cantidad del fluido alcanzó las instalaciones de la planta y provocó incendios en donde se llevaba a cabo la conversión catalítica incluyendo el reactor, el horno de calentamiento, los intercambiadores de calor, el separador de gases y parte del compresor. El daño físico fue de un total de 286 casas destruidas por los incendios. <http://www.sozogaku.com>.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001		
					REVISIÓN:	1	
PÁGINA:			53	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021


4.4.9.6.- Refinería Milford Haven, Reino Unido (1983)

El 30 de agosto de 1983 a las 10:45 am se averió el compresor del cracker catalítico. A las 10:50 am se podrían observar llamas en el techo del tanque TO11, el cual contenía crudo de petróleo y debido a la falta de un dispositivo fijo de protección contra incendios el equipo de protección contra incendios roció el techo del tanque con líquido espumoso usando cañones desde una plataforma aérea. Además, se utilizaron cortinas de agua para proteger dos tanques de destilación adyacentes.

El incidente empeoró a las 11:05 horas cuando se abrieron las grietas del techo flotante y emergieron llamas de hasta 12m de altura cubriendo la mitad de la superficie del tanque. Para medio día las llamas cubrían toda la superficie del tanque y comenzó a vaciarse a una velocidad de 1,700 toneladas por hora mientras que el crudo se quemaba a 300 toneladas / hora.

La ligera brisa en el sitio evitó que el accidente se extendiera y la nube de humo subió verticalmente fuera del área de acción del equipo de rescate. Además, los guardias de seguridad limitaron el número de rescatistas en la zona. A medianoche, el tanque se desbordó causando un “clásico boilover”, resultando en una gran bola de fuego de 90m de diámetro y llamas de 150m de altura.

Una gran cantidad de petróleo crudo ardiente fue expulsado extendiendo el fuego a la contención dique, destruyendo la mayor parte del equipo de extinción de incendios y forzando al equipo de rescate para detener las operaciones. Seis bomberos sufrieron heridas leves y uno fue hospitalizado. El tanque TO11 fue destruido, los tanques adyacentes fueron seriamente dañados y se consumieron cerca de 17,800 toneladas de crudo. <https://www.aria.developpementdurable>.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	54	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.4.9.7.- Terminal Kalochori, Tesalónica, Grecia (1986)


El accidente tuvo lugar el 24 de febrero de 1986, en una terminal petrolera, en la aldea de Kalochori, mayor área de Tesalónica. El área del tanque D1 se incendió debido al corte de tubería y luego el fuego se propagó a través del drenaje a los otros tanques que contenían desechos de petróleo. Los depósitos D1, D2, D6, D7, que contenían combustible, el depósito D4 con diésel, el tanque D9 que contenía nafta, un tanque vacío D3, la estación de carga y el edificio de oficinas de la instalación fueron destruidos, así como los tanques D5 con combustible y D10 con petróleo crudo también se incendiaron, pero no sufrieron daños. Los tanques D11 y D12, que contenían nafta, no se incendiaron.

Para extinguir el fuego, se utilizaron extintores de polvo, agua y espuma y se colocaron muros de protección. La cantidad de material consumido (quemado) durante el accidente fue de 14,957 m³ de petróleo crudo, 30.665 m³ de combustible, 420 m³ de gasóleo y 20 m³ de nafta. Durante el esfuerzo por extinguir el fuego, 25 personas fueron hospitalizadas. Además, se destruyeron enormes cantidades de productos agrícolas debido a la deposición de sustancias producidas durante el incendio. <https://publications.europa.eu>.

4.4.9.8.- Refinería Grangemouth, Escocia, Reino Unido (2000)

Una tubería madre de presión media (PM) de 18 pulgadas en la refinería BP en Grangemouth cercana a la carretera se rompió cerca de las 23:18 p.m. el 7 de junio del año 2000 y generó una pérdida significativa de vapor PM directamente en la atmósfera. La liberación de vapor dañó las áreas inmediatas a la tubería. Los restos y el vapor se aislaron a través del aire por la carretera.

Además, la fuga también provocó un fuerte sonido (similar al de un motor de jet), por lo cual se escuchó en toda el área de Grangemouth.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	55	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Una persona que se encontraba paseando a su perro a 300 metros de distancia del sitio sufrió lesiones en las costillas por haber tropezado con el perro. Hubo interrupciones significativas en el sistema de suministro de vapor del Complejo durante aproximadamente una hora hasta que se pudo aislar la fuga de vapor y, como resultado del incidente, la carretera A904 Boiness fue cerrada para acceso público hasta el 22 de junio, mientras se realizaban las reparaciones. <http://www.hse.gov.uk>


4.4.9.9.- Refinería Trzebinia, Polonia (2002)

El 5 de mayo de 2002 un rayo detonó un incendio en un tanque de petróleo crudo. No se esparció el fuego a otros tanques. Como medida de precaución los residentes de las zonas urbanas aledañas al sitio fueron evacuados. Solo se reportó un miembro del equipo de protección contra incendios con heridas graves. <http://lightningsafety.com>

4.4.9.10.- Refinería Petit- Louronne, Francia (2007)

El 18 de Julio de 2007 se detectó el hundimiento de un doble techo flotante con diámetro de 70m del tanque B962. El tanque contenía más de 62,200 m³ de petróleo crudo. El último día de llenado fue el 2 de Julio y desde esta fecha no se tenía registrado transferencia de producto.

Desde el 5 de Julio se comenzaron a presentar anomalías durante el monitoreo del nivel del tanque, la lectura del nivel del líquido marcaba 14 m al momento del incidente lo que ocasionó que 3,850 m² de líquido entraran en contacto directo con el ambiente. El operador de la instalación registró el suministro eléctrico del tanque y verificó la concentración de vapor de hidrocarburo cada 2 horas en el sitio. Un vehículo de emergencia del equipo de protección contra incendios de la refinería se posicionó en el límite de la cuenca de retención para intervenir en cualquier momento.


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	56	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Los sensores de medición de hidrocarburos colocados en ciertos puntos de la ciudad aledaña al sitio reportaron altos niveles de concentración (entre 10,000 y 25,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), produciendo un ruido de fondo medio de 1.500 $\mu\text{g} / \text{m}^3$. El operador procedió a realizar transferencias del petróleo crudo a otros tanques de la refinería hasta que el nivel del líquido se acercó al del techo, que se había estabilizado a 2.8m.

La pared del tanque se perforó debido a una alta presión y se inyectó agua al tanque para remover los hidrocarburos restantes por medio de bombeo. Se continuaron las operaciones de drenado por varias semanas con el fin de extraer todo el líquido contenido en el tanque junto con los sedimentos que se habían formado.

Se estimó que la cantidad de componentes orgánicos volátiles (COV) emitidos a la atmósfera durante el drenado del tanque y al ejecutar el procedimiento de prevención de seguridad asciende a más de 3,000 toneladas, incluyendo aproximadamente 55 toneladas de benceno.

Las investigaciones iniciales señalan que hubo una disminución en la flotabilidad del techo debido al sobrellenado del tanque con petróleo crudo en un apartado con fugas y por otro lado la acumulación de agua de lluvia sobre el techo. La válvula de pie en el canal de descarga de agua de lluvia había sido cerrada, después de la detección de unos meses antes de las fugas de hidrocarburos dentro del dren de descarga. *Este evento se considera similar por tratarse de un tanque de almacenamiento de hidrocarburos de techo flotante, como los que se tienen contemplados para el Proyecto.*

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	57	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.4.10.- Incidentes importantes de almacenamiento de combustibles de Pemex

4.4.10.1.- Instalaciones de Pemex, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla, Estado de México (1996)

Tres tanques con 21 millones 465,000 litros de gasolinas Nova y Magna se incendiaron, provocando cuatro muertos, 15 heridos y el desalojo de miles de vecinos. El accidente se debió a una fuga de gasolina cuando se estaba reparando una válvula de compuerta. Los responsables no contaban con un plan de acción para este tipo de emergencia y al tomar la decisión equivocada se produjo el incendio en el Tanque V-8 de la Terminal Satélite Norte.

Durante 30 minutos aproximadamente se mantuvo una cortina de agua, posteriormente el personal de la Terminal Satélite Norte tomó la decisión de abrir la válvula y proceder a contrarrestar la presión de salida del tanque a través de la válvula en mención, utilizando una motobomba para efectuar dicha maniobra.

El accidente se originó a las 14:40 horas del 11 de noviembre de 1996 al momento de acelerar la motobomba ya que se trataba de un ambiente explosivo por la fuga de gasolina. <http://www.proceso.com.mx>

4.4.10.2.- Terminal de almacenamiento y despacho, Salamanca, Guanajuato (2017)

El 15 de marzo de 2017 a las 15:30 horas, se presentó una explosión en la Terminal de Almacenamiento y Despacho (TAD) de Salamanca mientras se realizaban actividades de destape de la línea de combustóleo. El incendio quedó controlado con el apoyo del cuerpo de bomberos de la propia terminal. La instalación, que se encuentra al lado de la terminal “Antonio M. Amor”, no sufrió daños mayores y se encuentra operando.


A consecuencia de este accidente se registraron ocho trabajadores heridos, tres de ellos de Pemex y cinco de una compañía privada. Todos ellos fueron atendidos de inmediato y trasladados al Hospital Regional de Salamanca de Petróleos Mexicanos. Alrededor de las 21:30 horas, una de las trabajadoras de Pemex que estaba hospitalizada, falleció. <http://www.pemex.com>

4.4.10.3.- Terminal marítima de Dos Bocas, Cunduacán, Tabasco (2004)

El 31 de diciembre de 2004 hubo un derrame de crudo en el oleoducto que transporta aceite crudo del área de trampas de la central de almacenamiento y bombeo de la terminal marítima de Dos Bocas. <http://www.jornada.unam.mx>

Tabla 9. Histórico de Accidentes relacionados al Proyecto.

Eventos ocurridos	Descripción de evento	Año ocurrido	Etapas ocurridas
1	Explosión/Incendio/Derrame	1985	Tanque de Almacenamiento
2	Explosión/Incendio	1991	Tanque de Almacenamiento
3	Explosión/Incendio	2005	Tanque de Almacenamiento
4	Derrame/Explosión/Incendio	2009	Tanque de Almacenamiento
5	Derrame/Incendio	2011	Tanque de Almacenamiento
6	Derrame/Incendio	1964	Tanque de Almacenamiento
7	Derrame/Incendio	1983	Tanque de Almacenamiento
8	Incendio	1986	Tanque de Almacenamiento y Tuberías
9	Fuga de Vapor No se Presento Evento de Incendio/Derrame/Explosión	2000	Tubería Dañada
10	Incendio	2002	Tanque de Almacenamiento
11	Fuga de Vapor No se Presento Evento de Incendio/Derrame/Explosión	2007	Tanque de Almacenamiento
12	Incendio	1996	Tanque de Almacenamiento
13	Explosión/Incendio	2017	Tubería para Transporte de Combustible

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	59	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

De acuerdo al histórico de incidentes de almacenamiento y transporte de combustibles descrito anteriormente, ocurridos entre el año de 1964 y 2017, se concluye que de los 13 eventos registrados los cuales corresponden a un 100 %, se obtienen los siguientes resultados:

- 14.28 % Presentaron Explosión/Incendio/Derrame.
- 21.42 % Presentaron Explosión/Incendio.
- 21.42 % Presentaron Derrame/Incendio.
- 21.42 % Presentaron Incendio.
- 7.14 % Presentaron Derrame.
- 14.28 % Se Presentó un Incidente; Sin embargo, no hubo explosión/Incendio/Derrame.

Dónde:

- 71.42 % Se Presentaron en Tanques de Almacenamiento.
- 7.14 % Se Presentaron en Tanque de Almacenamiento y Tuberías.
- 21.42 % Se Presentaron en Tuberías.

De lo anterior se concluye, que el riesgo más elevado puede presentar un Derrame acompañado de un Incendio, siendo el área de Tanques de Almacenamiento el punto susceptible para que se origine.

Por otra parte, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) clasificó las sustancias involucradas con mayor número de accidentes en distintos procesos que se realizan en México como se registra en la tabla siguiente:

Tabla 10. Sustancias de mayor Índice de accidentes.

Nombre de la sustancia	% de Accidentes
Petróleo Crudo	42.08
Gasolina	7.83
Diésel	6.80
Combustóleo	5.39
Amoniaco	4.05
Gas LP	3.19
Gas Natural	2.30
Aceites	2.27
Ácido Sulfúrico	2.26
Solvente Orgánicos	1.06
Otras Sustancias	27.21

Fuente: Centro de Orientación para la Atención de Emergencias (COATEA)/PROFEPA.

4.5.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS

4.5.1.- Análisis cualitativo de riesgo

4.5.1.1.- Identificación de peligros y evaluación de riesgos

La asignación de índices de frecuencia y consecuencia se dictaminó en base al procedimiento de Pemex COMERI 144 Rev.1, quedando los siguientes criterios:

Tabla 11. Índice de frecuencia.

Valor	Categoría	Frecuencia
F4	Alta	El evento se ha presentado o puede presentarse en los próximos 10 años.
F3	Media	Puede ocurrir en al menos una vez en la vida de las instalaciones.
F2	Baja	Concebible, nunca ha sucedido en el Centro de Trabajo pero probablemente a ocurrido en alguna instalación similar.
F1	Remota	Esencialmente improbable, no es realista que ocurra.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

61

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Tabla 12. Índice de consecuencias.

Tipo de evento y categoría de la consecuencia				
Afectación	Menor C1	Moderado C2	Grave C3	Catastrófico C4
A las personas				
Seguridad y salud de los vecinos	Sin afectación a la seguridad y la salud pública.	Alerta vecinal; afectación potencial a la seguridad y la salud pública.	Evacuación; Lesiones menores o afectación a la seguridad y salud pública moderada; costos por afectaciones y daños entre 5 y 10 millones de pesos.	Evacuación; lesionados; una o más fatalidades; afectación a la seguridad y salud pública; costos por lesiones y daños mayores a 10 millones de pesos.
Seguridad y salud del personal y contratistas	Sin lesiones; Primeros auxilios	Atención Médica; Lesiones menores sin incapacidad; efectos a la salud reversibles.	Hospitalización; múltiples lesionados, incapacidad parcial o total temporal; efectos moderados a la salud.	Una o más fatalidades; Lesionados graves con daños irreversibles; Incapacidad parcial o total permanentes.
Al ambiente				
Efectos en el Centro de Trabajo	Olores desagradables; Ruidos continuos; emisiones en los límites de reporte; polvos y partículas en el aire	Condiciones peligrosas; informe a las autoridades; emisiones mayores a las permitidas; polvos, humos, olores significantes.;	Preocupación en el sitio por: fuego y llamaradas; ondas de sobre presión; fuga de sustancias tóxicas.	Continuidad de la operación amenazada; incendios, explosiones o nubes tóxicas; evacuación del personal.
Efectos fuera del Centro de Trabajo	Operación corta de quemadores; olores y ruidos que provocan pocas quejas de vecinos	Molestias severas por presencia intensa de humos, partículas suspendidas y olores; quemadores operando continuamente; ruidos persistentes y presencia de humos.	Remediación requerida; fuego y humo que afectan áreas fuera del centro de trabajo; Explosión que tiene efectos fuera del centro de trabajo; presencia de contaminantes significativa.	Descargas mayores de gas o humos. Evacuación de vecinos, escape significativo de agentes tóxicos; daño significativo a largo plazo de la flora y fauna o repetición de eventos mayores.
Descargas y Derrames	Derrames y/o descarga dentro de los	Informe a las Autoridades. Derrame	Contaminación de un gran volumen de agua. Efectos	Daño mayor a cuerpos de agua; se



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

62

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Tipo de evento y categoría de la consecuencia

Afectación	Menor C1	Moderado C2	Grave C3	Catastrófico C4
	límites de reporte; contingencia controlable.	significativo en tierra hacia ríos o cuerpos de agua. Efecto local. Bajo potencial para provocar la muerte de peces.	severos en cuerpos de agua; mortandad significativa de peces; incumplimiento de condiciones de descargas permitidas; reacción de grupos ambientalistas.	requiere un gran esfuerzo para remediación. Efecto sobre la flora y fauna. Contaminación en forma permanente del suelo o del agua.
Al negocio				
Pérdida de producción, daños a las instalaciones	Menos de una semana de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la producción, menor a 5 millones de pesos.	De 1 a 2 semanas de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la producción, hasta 10 millones de pesos.	De 2 a 4 semanas de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la producción de hasta 20 millones de pesos.	Más de un mes de paro. Daños a propiedades o a las instalaciones; pérdida mayor a 20 millones de pesos.
Efecto legal	Incidente reportable.	Se da una alerta por parte de las Autoridades.	Multas significativas; suspensión de actividades	Multa mayor, proceso judicial.
Daños en propiedad de terceros	Las construcciones son reutilizables, con reparaciones menores. Poco riesgo para los ocupantes.	Las reparaciones son mayores, con costos similares a edificaciones nuevas. Riesgo de alguna lesión a ocupantes.	Pérdida total de los bienes o de la funcionalidad de los bienes; posibilidad de lesiones o fatalidades	Demolición y reedificación de inmuebles; sustitución del edificio. Posible lesión fatal a algún ocupante.
A la imagen				
Atención de los medios al evento	Difusión menor del evento, prensa y radio locales.	Difusión local significativa; entrevistas, TV local.	Atención de medios a nivel nacional.	Cobertura nacional. Protestas públicas. Corresponsales Extranjeros.


Con los índices de frecuencia y consecuencia, se calcula el índice de riesgo:

$$\text{índice de riesgo} = \text{índice de frecuencia} \times \text{índice de consecuencia}$$

Con dicho índice de riesgo se dirige a la matriz para determinar su peligrosidad en la siguiente Tabla.

Tabla 13. Matriz de riesgo.

F R E C U E N C I A	Alta F4	B	B	A	A
	Media F3	C	B	B	A
	Baja F2	D	C	B	A
	Remota F1	D	D	C	B
		Menor C1	Moderada C2	Grave C3	Catastrófica C4
CONSECUENCIA					
Tipo A – Riesgo Intolerable: El riesgo requiere acción inmediata; el costo no debe ser una limitación y el no hacer nada no es una opción aceptable. Un riesgo Tipo “A” representa una situación de emergencia y deben establecerse Controles Temporales Inmediatos. La mitigación debe hacerse por medio de controles de ingeniería y/o factores humanos hasta reducirlo a Tipo C o de preferencia a Tipo D, en un lapso de tiempo menor a 90 días					
Tipo B – Riesgo Indeseable: El riesgo debe ser reducido y hay margen para investigar y analizar a más detalle. No obstante, la acción correctiva debe darse en los próximos 90 días. Si la solución se demora más tiempo, deben establecerse Controles Temporales Inmediatos en sitio, para reducir el riesgo.					
Tipo C – Riesgo Aceptable con Controles: El riesgo es significativo, pero se pueden acompañar las acciones correctivas con el paro de instalaciones programado, para no presionar programas de trabajo y costos. Las medidas de solución para atender los hallazgos deben darse en los próximos 18 meses. La mitigación debe enfocarse en la disciplina operativa y en la confiabilidad de los sistemas de protección.					
Tipo D – Riesgo Razonablemente Aceptable: El riesgo requiere acción, pero es de bajo impacto y puede programarse su atención y reducción conjuntamente con otras mejoras operativas.					

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001		
				REVISIÓN:	1	
			PÁGINA:	64	de	260
			FECHA:	AGOSTO 2021		

4.5.1.2.- Metodología de análisis de riesgo cualitativo “What If?”


Con el fin de aplicar la metodología “What If?” en la terminal en Axapusco, Estado de México de ENERMEX Logística y Terminales, se analizaron las operaciones de carga y descarga de auto tanques en las áreas de la instalación, con ayuda de los Diagrama de Tuberías e Instrumentación y el plano de Planta Arquitectónica. Se pueden consultar en el **Anexo 5 Planos**.

Para la realización del Estudio se conformó un equipo multidisciplinario el cual quedando integrado de la siguiente manera:

- Ingeniero de Mantenimiento – ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.
- Supervisión – ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.
- Administración – ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.
- Líder de la metodología – SIMCI
- Secretario de la metodología - SIMCI

La integración del personal que operara la Terminal de Almacenamiento fue fundamental para la realización del método, ya que su experiencia en la operación permite tener un mejor enfoque de los procesos que se realizan. El acta constitutiva del equipo multidisciplinario y la lista de asistencia de la sesión “What If?”, se pueden consultar en el **Anexo 6 y 7**, respectivamente.

Esta técnica es un método inductivo que utiliza información específica de un proceso para generar una serie de preguntas que son pertinentes durante el tiempo de vida de una instalación, así como cuando se introducen cambios al proceso o a los procedimientos de operación.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001		
				REVISIÓN:	1	
			PÁGINA:	65	de	260
			FECHA:	AGOSTO 2021		

Consiste en definir tendencias, formular preguntas, desarrollar respuestas y evaluarlas, incluyendo la más amplia gama de consecuencias posibles. No requiere métodos cuantitativos especiales o una planeación extensiva.

El método utiliza información específica de un proceso los DTI's (Diagramas de Tubería e Instrumentación) para generar un listado de planteamientos empleando las preguntas “¿Qué pasa sí?”, las cuales son contestadas colectivamente por el grupo de trabajo y resumidas en forma tabular.


Esta técnica es ampliamente utilizada durante las etapas de diseño del proceso y durante el tiempo de vida o de operación de una instalación, así mismo cuando se introducen cambios al proceso o a los procedimientos de operación.

El propósito del método “What if?” tiene tres aspectos:

- Identificar las condiciones y situaciones peligrosas posibles, consecuencias, causas y controles existentes y se discute si se requieren controles adicionales.
- Identificar eventos que pudieran provocar accidentes mayores.
- Recomendar las situaciones requeridas para iniciar el proceso de reducir el riesgo de una instalación, así como mejorar la operatividad de la misma.

Procedimiento del Análisis.

- Se debe de definir el objetivo y alcance del Estudio.
- Formar un equipo multidisciplinario para la realización del “What If?”
- Realizar una lista de preguntas preliminares siguiendo el Flujo del Proceso.
- Reunión del equipo multidisciplinario, donde se explica el proceso y se realizan las preguntas enlistadas, además de algunas adicionales.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	66	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

- El equipo multidisciplinario debe responder cada una de las preguntas identificando los Riesgos, las consecuencias, salvaguardas y las posibles recomendaciones.
- Al final se documentan las recomendaciones resultantes del Análisis.

Para el control y mitigación de riesgos deberá tomarse en cuenta la siguiente jerarquización:

- **Eliminación.** Como primera acción se debe considerar la eliminación del peligro que origina el riesgo.
- **Sustitución.** Si no es posible su eliminación, considerar entonces la sustitución del proceso o actividad que contiene el peligro que origina el riesgo.
- **Control de Ingeniería.** Establecer controles cuyo objetivo es implementar barreras para separar a las personas de los peligros, o cambiar el equipamiento o herramientas de un proceso o actividad para minimizar la exposición. Por ejemplo, uso de sistemas de ventilación, sistemas de bloqueo, protecciones de equipos y maquinarias, entre otros.
- **Señalización y/o Advertencia.** Información o aviso al personal sobre la presencia de un peligro, tales como señalización informativa, de advertencia o de prohibición, alarmas, hojas de seguridad, etc.
- **Equipos de Protección Personal.** El equipo de protección personal debe ser la última medida a tomar al responder a los peligros laborales y debe ser usado, en la mayoría de los casos, como una medida complementaria.

Durante la sesión se realizaron las preguntas propuestas y se respondieron identificando posibles consecuencias/riesgos, protecciones y recomendaciones, en la Tabla 14 se pueden consultar los resultados de la aplicación de la metodología.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 67 de 260

Diagramas: Diagramas de Tuberías e Instrumentación

Producto: Gasolina Regular, Gasolina Premium y Diésel, Naftas, Oxigenante, Producto contaminado.

Tabla 14. Tabla de trabajo "What If?"

No	F	C	R	¿Qué pasa sí?	Consecuencias / Riesgos	Protecciones	Recomendaciones
1	1	1	D	El tanque TV-01 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-01 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
2	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-01.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
3	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-01 se	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-01. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 68 de 260

				encuentra bloqueado.	2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque.	2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-01. 3. Sistema de Recuperación de Vapores.	
4	1	1	D	El tanque TV-02 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los auto tanques.	1. El tanque TV-02 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible.	1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto-tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
5	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-02.	1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
6	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-02 se encuentra bloqueado.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-02. 2. Fuga de vapor y combustible	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 69 de 260

					al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque.	<ul style="list-style-type: none"> arrestador de flama del tanque TV-02. 3. Sistema de Recuperación de Vapores. 	
7	1	1	D	El tanque TV-03 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ul style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-03 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Taponos herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
8	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-03.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
9	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-03 se encuentra bloqueado.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-03. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque 	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 70 de 260

					las boquillas del tanque.	TV-03. 3. Sistema de Recuperación de Vapores.	
10	1	1	D	El tanque TV-04 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-04 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Taponos herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
11	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-04.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
12	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-04 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-04. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-04. 	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 71 de 260

							3. Sistema de Recuperación de Vapores.	
13	1	1	D	El tanque TV-05 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-05 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Taponos herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.	
14	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-05.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.	
15	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-05 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-05. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-05. 		
16	1	1	D	El tanque TV-06 no	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-06 sobrepasara 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 	Mantener la capacitación continua	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 72 de 260

				<p>cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.</p>	<p>su límite de almacenamiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	<p>de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.</p>
17	1	3	C	<p>Se presenta alguna fuga en el tanque TV-06.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	<p>Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.</p>
18	1	2	D	<p>El venteo atmosférico perteneciente al TV-06 se encuentra bloqueado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-06. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-06. 	
19	1	1	D	<p>El tanque TV-07 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-07 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las 	<p>Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.</p>



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 73 de 260

				recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<p>dique del tanque.</p> <ol style="list-style-type: none"> Se puede generar chispa a causa de la estática. Incendio. Perdida de inventario de combustible. 	<p>salidas del tanque.</p> <ol style="list-style-type: none"> Control de inventarios. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. Red contra incendios. Extintores. Programa de Capacitación. 	
20	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-07.	<ol style="list-style-type: none"> Fuga. Derrame de combustible en el dique del tanque. Se puede generar chispa a causa de la estática. Perdida de inventario. Incendio El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. Mantenimiento periódico del tanque. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
21	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-07 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> Aumento de la presión en el tanque TV-07. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> Venteo instalado en un área segura. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-07. 	
22	1	1	D	El tanque TV-08 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> El tanque TV-08 sobrepasara su límite de almacenamiento. Fuga. Derrame de combustible en el dique del tanque. Se puede generar chispa a causa de la estática. 	<ol style="list-style-type: none"> Válvula de sobrellenado. Conexiones herméticas. Alarma de sobrellenado. Tapones herméticos en las salidas del tanque. Control de inventarios. Procedimiento de carga y 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 74 de 260

					<ul style="list-style-type: none"> 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contraincendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	
23	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-08.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
24	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-08 se encuentra bloqueado.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-08. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-08. 3. Sistema de Recuperación de Vapores. 	
25	1	1	D	El tanque TV-09 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ul style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-09 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 75 de 260

					6. Perdida de inventario de combustible.	7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contraincendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
26	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-09.	1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
27	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-09 se encuentra bloqueado.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-09. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque.	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-09. 3. Sistema de Recuperación de Vapores.	
28	1	1	D	El tanque TV-10 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	1. El tanque TV-10 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de	1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 76 de 260

					combustible.	de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contraincendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
29	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-10.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
30	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-10 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-10. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-10. 3. Sistema de Recuperación de Vapores. 	
31	1	1	D	El tanque TV-11 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-11 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 77 de 260

						<ul style="list-style-type: none"> 8. Red contraincendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	
32	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-11.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
33	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-11 se encuentra bloqueado.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-11. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-11. 3. Sistema de Recuperación de Vapores. 	
34	1	1	D	El tanque TV-12 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ul style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-12 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 78 de 260

									8. Red contraincendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
35	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-12.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.			
36	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-12 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-12. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-12. 3. Sistema de Recuperación de Vapores. 				
37	1	1	D	El tanque TV-13 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-13 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contraincendios. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.			



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 79 de 260

						9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
38	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-13.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
39	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-13 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-13. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-13. 3. Sistema de Recuperación de Vapores. 	
40	1	1	D	El tanque TV-14 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-14 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 80 de 260

							10. Programa de Capacitación.	
41	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-14.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.	
42	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-14 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-14. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-14. 3. Sistema de Recuperación de Vapores. 		
43	1	1	D	El tanque TV-15 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-15 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 81 de 260

44	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-15.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
45	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-15 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-15. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-15. 	
46	1	1	D	El tanque TV-16 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 7. El tanque TV-16 sobrepasara su límite de almacenamiento. 8. Fuga. 9. Derrame de combustible en el dique del tanque. 10. Se puede generar chispa a causa de la estática. 11. Incendio. 12. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
47	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-16.	<ol style="list-style-type: none"> 7. Fuga. 8. Derrame de combustible en el dique del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 82 de 260

					<ul style="list-style-type: none"> 9. Se puede generar chispa a causa de la estática. 10. Perdida de inventario. 11. Incendio. 12. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	
48	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-16 se encuentra bloqueado.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-16. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-16. 	
49	1	1	D	El tanque TV-17 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ul style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-17 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Taponos herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
50	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-17.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 83 de 260

					<ol style="list-style-type: none"> 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 3. Realización de pruebas de hermeticidad. 	
51	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-17 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-17. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-7 	
52	1	1	D	El tanque TV-18 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque TV-18 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el dique del tanque. 4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Taponos herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contra incendios. 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
53	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-18.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen del tanque mayor, más la cantidad de agua anticipada ante un mayor evento pluvial típico en la zona. 2. Mantenimiento periódico del tanque. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 84 de 260

					de operación.	3. Realización de pruebas de hermeticidad.	
54	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-18 se encuentra bloqueado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la presión en el tanque TV-18. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento periódico al arrestador de flama del tanque TV-18. 	
55	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación. 	
56	1	2	D	La válvula de llenado del fondo del auto tanque se encuentra cerrada, al momento de la carga de combustibles.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daño en la bomba. 2. El tanque será puesto fuera de operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento de carga de auto tanques. 2. Medidor de flujo. 	
57	1	3	C	El volumen de introducido en el panel de control de las posiciones de carga es incorrecto. Indicando un volumen mayor a la capacidad de carga del auto tanque.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobrellenado del auto tanque. 2. Derrame de combustible por el domo del auto tanque 3. Fuga 4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. Contaminación del suelo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 2. Programa de Capacitación. 3. Paros de emergencia. 4. Tierra Física. 5. Personal con uniformes de algodón antiestáticos 6. Red contraincendios. 7. Extintores. 	Mantener la capacitación continua de acuerdo a lo establecido en el Programa de capacitación.
58	1	2	D	La descarga del auto tanque se lleva a cabo en el tanque incorrecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminación del producto. 2. Perdida de inventario. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de colores de cada producto. 2. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 85 de 260

						3. Rotulación e identificación de los tanques.	
59	1	1	D	El producto viene contaminado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida económica. 2. Contaminación de lotes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación de sellos 2. Aplicación del procedimiento de descarga. 3. Capacitación de personal. 	
60	1	2	D	Durante el proceso de la carga de combustible al auto tanque en las posiciones de carga, las bombas presentan algún tipo de falla.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regreso de producto a los tanques 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación de válvulas check después del medidor de flujo 2. Instalación de válvulas check en el fondo del tanque. 	
61	1	2	D	El encargado de realizar la tarea del llenado de auto tanques al momento de encontrarse sellando el domo de este sufre un accidente y cae.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lesiones en el operador 2. Fatalidad 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con línea de vida siempre que se realice esta actividad. 2. Procedimiento de trabajos en alturas. 3. Programa de Capacitación. 	
62	2	3	B	Si en caso de un siniestro no se activa la red contra incendios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perdida de inventario. 2. Incendio. 3. Daño a la instalación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de mantenimiento. 2. Simulacros operacionales. 3. Capacitación al personal. 4. Extintores portátiles. 	



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001


REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 86 de 260

Del análisis realizado, se determina como el accidente mayor, los siguientes escenarios clasificados como riesgo aceptable con controles (Tipo C):

- 1.- **Escenario 1:** Durante el proceso de carga del auto tanque en área de llenaderas se desconecta la manguera de carga.
- 2.- **Escenario 2:** Durante el proceso de descarga del auto tanque en área de tanques superficiales se desconecta la manguera de descarga.
- 3.- **Escenario 3:** Durante el proceso de descarga del carro tanque en área de llenaderas se desconecta la manguera de descarga.
- 4.- **Escenario 4:** Fuga en el interior del dique en área de tanques verticales de Gasolina.
- 5.- **Escenario 5:** Fuga en el interior del dique en área de tanques verticales de Diésel.
- 6.- **Escenario 6:** Fuga en el interior del dique en área de tanques verticales de Oxigenante.
- 7.- **Escenario 7:** Fuga en el interior del dique en área de tanques verticales de Nafta.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgos para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001	
REVISIÓN:					1	
PÁGINA:		87	de	260	FECHA: AGOSTO 2021	

4.5.2.- Análisis cuantitativo de riesgo

4.5.2.1.- Análisis detallado de frecuencias

4.5.2.1.1.- Metodología “Árbol de Fallas”

Se trata de un método deductivo de análisis que parte de la previa selección de un “suceso no deseado o evento que se pretende evitar”, sea éste un accidente de gran magnitud (explosión, fuga, derrame, etc.) o sea un suceso de menor importancia, para averiguar en ambos casos los orígenes de los mismos.


Una vez determinados los eventos no deseados a evitar, de manera sistemática y lógica se representan las combinaciones de las situaciones que pueden dar a lugar a la producción del “evento a evitar”, conformando niveles sucesivos de tal manera que cada suceso esté generando a partir de sucesos del nivel, siendo el nexo de unión entre niveles la existencia de “operadores o puertas lógicas”.

El árbol se desarrolla en sus distintas ramas hasta alcanzar una serie de “sucesos básicos”, denominados así porque no precisan de otros anteriores a ellos para ser explicados. También alguna rama puede terminar por alcanzar un “suceso no desarrollados” en otros, sea por falta de información o por la poca utilidad de analizar las causas que lo producen.

Los nudos de las diferentes puertas y los “sucesos básicos o no desarrollados” deben estar claramente identificados.

Estos “sucesos básicos o no desarrollados” que se encuentran en la parte inferior de las ramas del árbol se caracterizan por los siguientes aspectos:

- Son independientes entre ellos.
- Las probabilidades de que acontezcan pueden ser calculadas o estimadas.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.	DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgos para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”	ENX-ERA-001		
		REVISIÓN:	1	
	PÁGINA:	88	de	260
		FECHA:	AGOSTO 2021	

Para la representación gráfica de árboles de fallos, se utilizan ciertos símbolos que se representan en la figura 6. Si alguna de las causas inmediatas contribuye directamente por sí sola en la aparición de un suceso anterior, se conecta con él mediante una puerta lógica del tipo “O”. Si son necesarias simultáneamente todas las causas inmediatas para que ocurra un suceso, entonces éstas se conectan con él mediante una puerta lógica del tipo “Y”.










SÍMBOLOS	SIGNIFICADO DEL SÍMBOLO
	SUCESO BÁSICO. No requiere de posterior desarrollo al considerarse un suceso de fallo básico.
	SUCESO NO DESARROLLADO. No puede ser considerado como básico, pero sus causas no se desarrollan, sea por falta de información o por su poco interés.
	SUCESO INTERMEDIO. Resultante de la combinación de sucesos más elementales por medio de puertas lógicas. Asimismo se representa en un rectángulo el "suceso no deseado" del que parte todo el árbol.
	PUERTA "Y"  El suceso de salida (S) ocurrirá si, y sólo si ocurren todos los sucesos de entrada (E1 B1).
	PUERTA "O"  El suceso de salida (S) ocurrirá si ocurren uno o más de los sucesos de entrada (E1 B1).
	SÍMBOLO DE TRANSFERENCIA. Indica que el árbol sigue en otro lugar.

Figura 6. Símbolos utilizados para la representación del árbol de fallos.

Procediendo sucesivamente de esta forma, se sigue descendiendo de modo progresivo en el árbol hasta llegar a un momento en que, en la parte inferior de las distintas ramas de desarrollo, nos encontramos con sucesos básicos o no desarrollados, en ese momento se habrá completado el árbol de fallos.

Una vez obtenido el desarrollo del árbol se procede a la obtención de los conjuntos mínimos de fallos (evaluación cualitativa), esto es simplificar el diagrama quedándose únicamente con los conjuntos de eventos básicos o no desarrollados de modo que no haya sucesos repetidos.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:		
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgos para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”				ENX-ERA-001		
					REVISIÓN:	1	
				PÁGINA:	89	de	260
				FECHA:	AGOSTO 2021		

4.5.2.1.1.1.- Aplicación de la metodología “Árbol de Fallas”

La aplicación del árbol de fallas se centrará en la generación de “Incendio” que por las características de la instalación es uno de los eventos más importantes que se pueden desarrollar dentro de la Terminal de Almacenamiento. Para el Diésel se desarrolló la siguiente condición: Fuga en la posición de carga/descarga, Fuente de Ignición, mientras que para la gasolina se desarrolló: Fuga en la posición de carga/descarga, Fuente de Ignición.

El desarrollo del Árbol se puede observar en la Figura 7, 8, 9 y 10. Árbol de Fallas – Carga/Descarga Diésel, Gasolina, Oxigenante y Naftas.



ARBOL DE FALLAS - - TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO DE COMBUSTIBLES DE "ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V."

Árbol de Fallas Carga/Descarga-Diesel

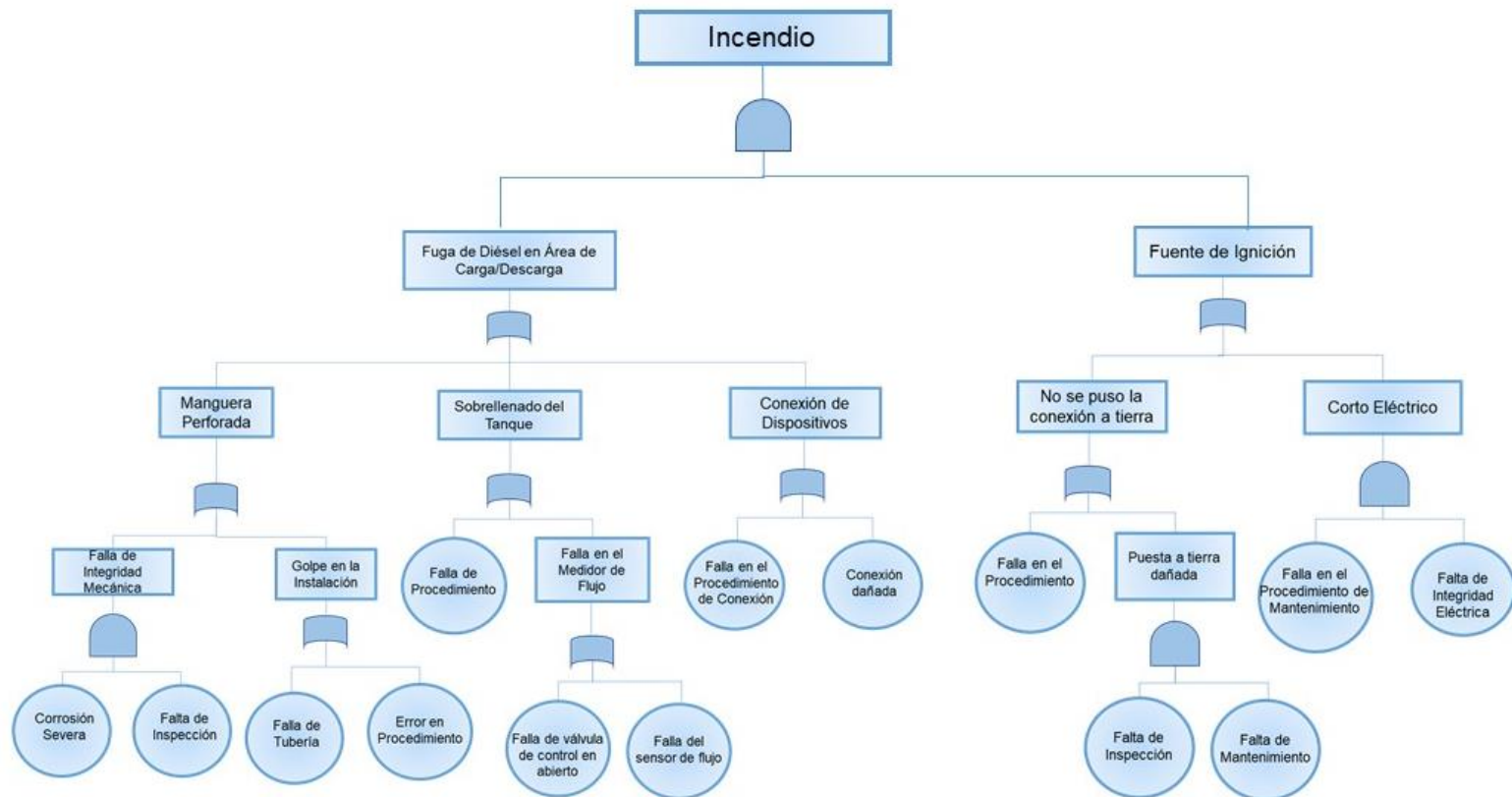


Figura 7. Árbol de Fallas Carga/Descarga – Diésel

ARBOL DE FALLAS - - TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO DE COMBUSTIBLES DE "ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V."

Árbol de Fallas Carga/Descarga-Gasolina

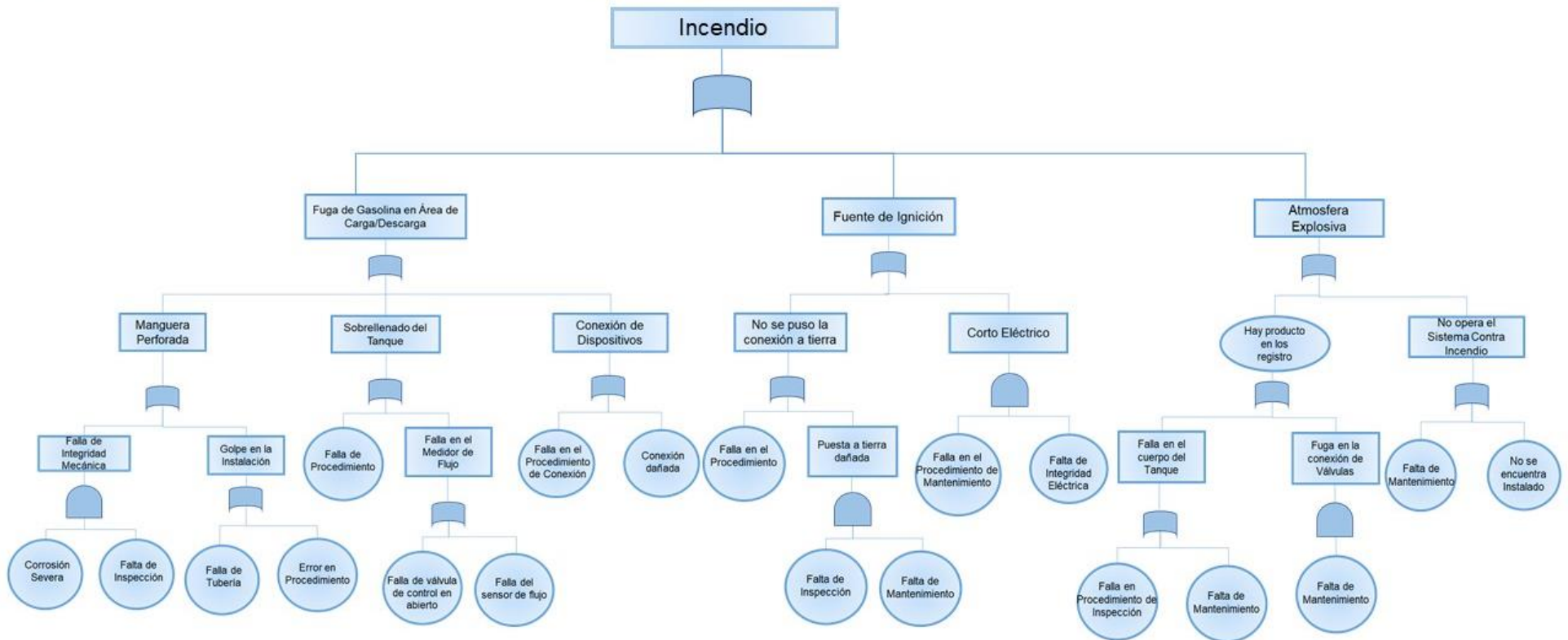


Figura 8. Árbol de Fallas Carga/Descarga – Gasolina

ARBOL DE FALLAS - - TERMINAL DE ALMCENAMIENTO Y REPARTO DE COMBUSTIBLES DE "ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V."

Árbol de Fallas Carga/Descarga Oxigenante (Etanol)

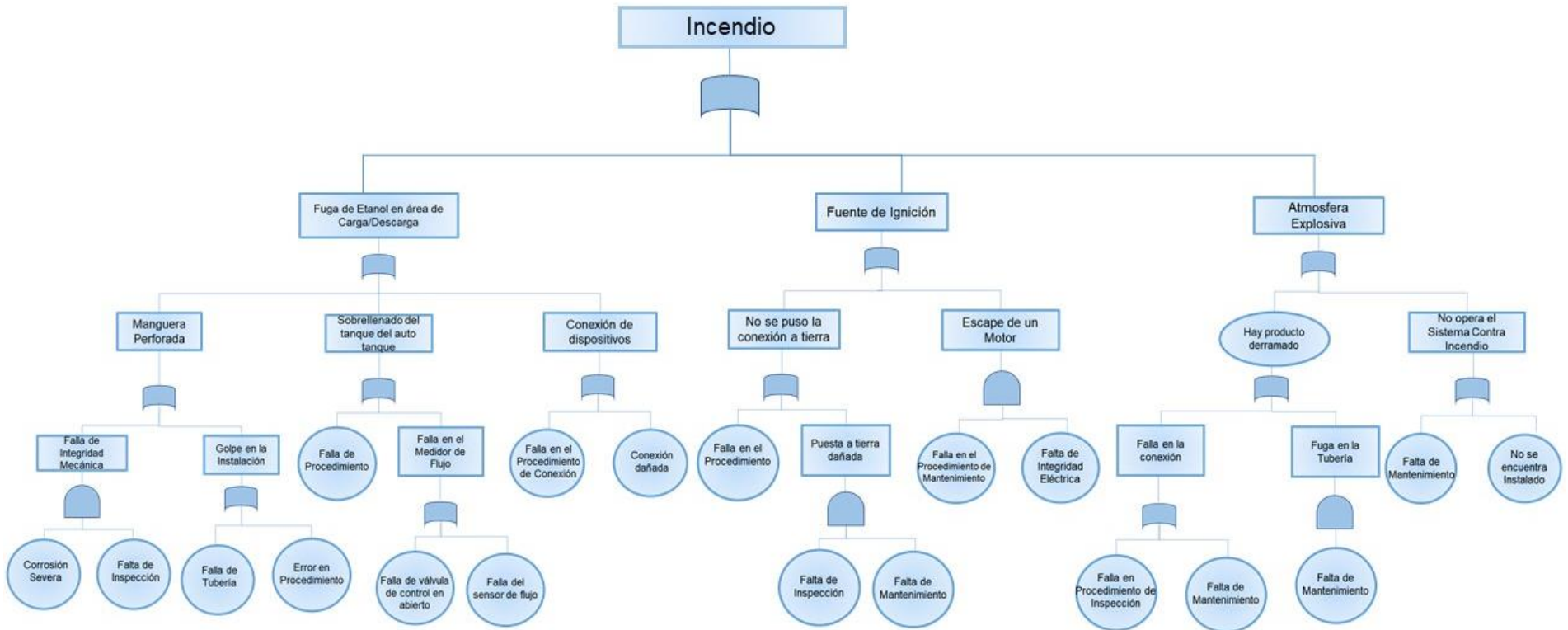


Figura 9. Árbol de Fallas Carga/Descarga – Etanol

ARBOL DE FALLAS - - TERMINAL DE ALMCENAMIENTO Y REPARTO DE COMBUSTIBLES DE "ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V."

Árbol de Fallas Carga/Descarga Nafta

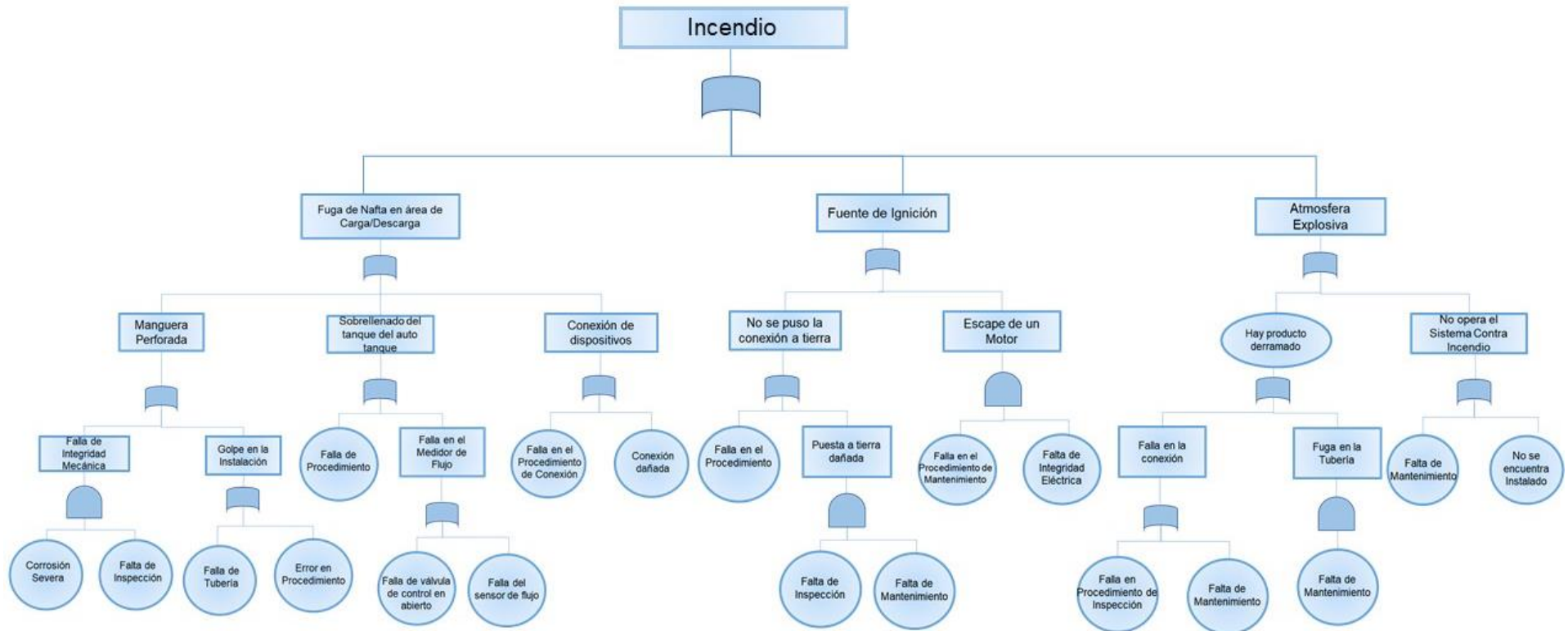



Figura 10. Árbol de Fallas Carga/Descarga – Nafta

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	94	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

El desarrollo del Árbol de fallas demuestra que para que se presente un incendio en la Terminal de Almacenamiento, se tienen que presentar una serie de sucesos básicos que derivan en:

- Falla en la realización de los Procedimientos de Operación
- Falla en la realización de los Procedimientos de Mantenimiento
- Falta de inspección
- Falta de mantenimiento
- Fallas en los equipos
- Falta de equipos

La probabilidad de que ocurra un suceso de Incendio dentro de las instalaciones es prácticamente nula, además que los factores necesarios para que se pueda producir un accidente o incidente, depende en su mayoría de negligencia por parte del personal humano y que la instalación puede minimizar con la aplicación de algunas medidas correctivas.


4.5.2.2.- Análisis detallado de consecuencias

4.5.2.2.1.- Radios potenciales de afectación

Para finalizar el estudio de consecuencias es necesario conocer los riesgos y/o de las condiciones no deseadas analizadas con las metodologías: "What If?" y "Árbol de fallas".

Dada la naturaleza de los productos almacenados y transportados en la Planta, es necesario simular escenarios posibles que pudieran llegar a suscitarse ya sea por error humano, falla en el equipo o la combinación de ambas y que pueden afectar a personas, instalaciones y el medio ambiente.

Los escenarios pueden incluir la simulación de formaciones de nubes tóxicas y charcos de fuego (Pool Fire), BLEVE, formación de plumas gaseosas, entre otras.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	95	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Los resultados obtenidos en la simulación ayudan para la recomendación y aplicación de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación que se deberán aplicar, esto incluye posibles cambios dentro del proceso y aumento de los instrumentos de seguridad en el mismo.

La simulación de los escenarios se debe realizar en Software que utilice modelos de dispersión tales como los métodos, Gaussian o “Heavy Gas”, que predicen la forma de las dispersiones producidas, en un ambiente establecido.

Las condiciones ambientales son un factor importante, se tienen que utilizar las condiciones ambientales promedio más adversas en el área de estudio para establecer las consecuencias más severas en los escenarios propuestos, se toma en cuenta: Humedad Relativa, Velocidad del Viento, Dirección del viento, Altura del terreno, condiciones del terreno, entre otros.

Además de la utilización de las condiciones ambientales, es importante también conocer los límites de exposición ocupacional, las concentraciones máximas permisibles, concentraciones máximas permitidas en la jornada de trabajo, además de los límites de Intensidad de radiación y límites de sobre presión.

Para la modelación de los escenarios en la futura Terminal de Almacenamiento propiedad de **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**; se empleó el software ALOHA versión 5.4.7 que permite estimar las consecuencias además de mostrar las zonas de afectación.

Las informaciones de las Hojas de Seguridad de las Gasolinas y el Diésel permitieron establecer condiciones necesarias en el software.

Por otro lado, se utilizaron los siguientes parámetros isopléticos, tabla 15, en concordancia con la Guía para la realización de Análisis de Riesgo de la SEMARNAT.

Tabla 15. Parámetros de referencia.

Parámetros	Zona de Alto Riesgo	Zona de Amortiguamiento
Toxicidad (Concentración)	IDLH	TLV8
Inflamabilidad (Radiación Térmica)	10.0 Kw/m ²	2.0 Kw/m ²
Explosividad (Sobrepresión)	1.0 lb/in ²	0.5 lb/in ²

4.5.2.2.2.- Fuga de Gasolina en Área de Carga de Auto Tanques

Debido a que las gasolinas serán un producto con movimiento constante dentro de la instalación, las actividades de carga y descarga se realizarán continuamente.


Es por eso que se propone una fuga en el área de carga de combustible a auto tanques, algunas de las consideraciones que se tomaron son las siguientes:

Fuga en el área de carga con un flujo de 200 litros, durante 1 minuto produciendo un derrame con una superficie de 20 m².


Para definir los radios de afectación es importante conocer la intensidad de la radiación térmica que se produce y sus consecuencias.


Como se mencionó anteriormente, el escenario se debe simular en las condiciones ambientales más adversas, es por eso que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire 4 m/s
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 0 % de humedad relativa
- 23.4 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	97	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "E".

 ALOHA 5.4.7 - [Text Summary]

 File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help

| SITE DATA:

Location: ENERMEX, AXAPUSCO, EDO. DE M
 Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (unsheltered single storied)
 Time: March 11, 2020 1055 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: GASOLINA
 CAS Number: 109-66-0 Molecular Weight: 72.15 g/mol
 PAC-1: 3000 ppm PAC-2: 33000 ppm PAC-3: 200000 ppm
 IDLH: 1500 ppm LEL: 14000 ppm UEL: 78000 ppm
 Ambient Boiling Point: 36.1° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.64 atm
 Ambient Saturation Concentration: 636,655 ppm or 63.7%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)


Wind: 4 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 23.4° C
 Stability Class: E (user override)
 No Inversion Height Relative Humidity: 0%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 200 liters Source Height: 1.2 meters
 Source State: Liquid
 Source Temperature: equal to ambient
 Release Duration: 1 minute
 Release Rate: 2.08 kilograms/sec
 Total Amount Released: 125 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 35 meters --- (8400 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 105 meters --- (1400 ppm = 10% LEL)

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			98	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

SOURCE STRENGTH:
 Direct Source: 200 liters Source Height: 1.2 meters
 Source State: Liquid
 Source Temperature: equal to ambient
 Release Duration: 1 minute
 Release Rate: 2.08 kilograms/sec
 Total Amount Released: 125 kilograms

THREAT ZONE:
 Model Run: Heavy Gas
 Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (200000 ppm = PAC-3)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Orange: 15 meters --- (33000 ppm = PAC-2)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 65 meters --- (3000 ppm = PAC-1)

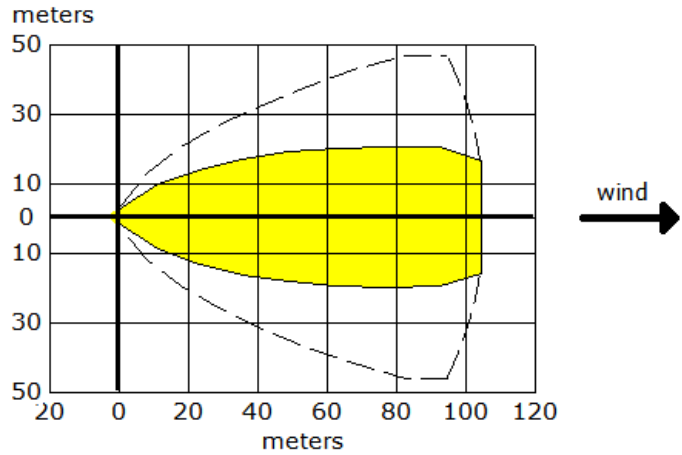
SOURCE STRENGTH:
 Burning Puddle / Pool Fire
 Puddle Area: 20 square meters Puddle Volume: 200 liters
 Initial Puddle Temperature: Air temperature
 Flame Length: 16 meters Burn Duration: 54 seconds
 Burn Rate: 2.33 kilograms/sec
 Total Amount Burned: 125 kilograms

THREAT ZONE:
 Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 14 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
 Orange: 22 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Yellow: 38 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

Figura 11. Condiciones de Simulación del Escenario 1.

En la figura 12, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura 13 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 1.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **35 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **105 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama ya que el nivel límite inferior de explosión está en el rango del 10% o menos.






-  greater than 8400 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (nc)
-  greater than 1400 ppm (10% LEL)
-  wind direction confidence lines

Figura 12. Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Gasolina (carga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

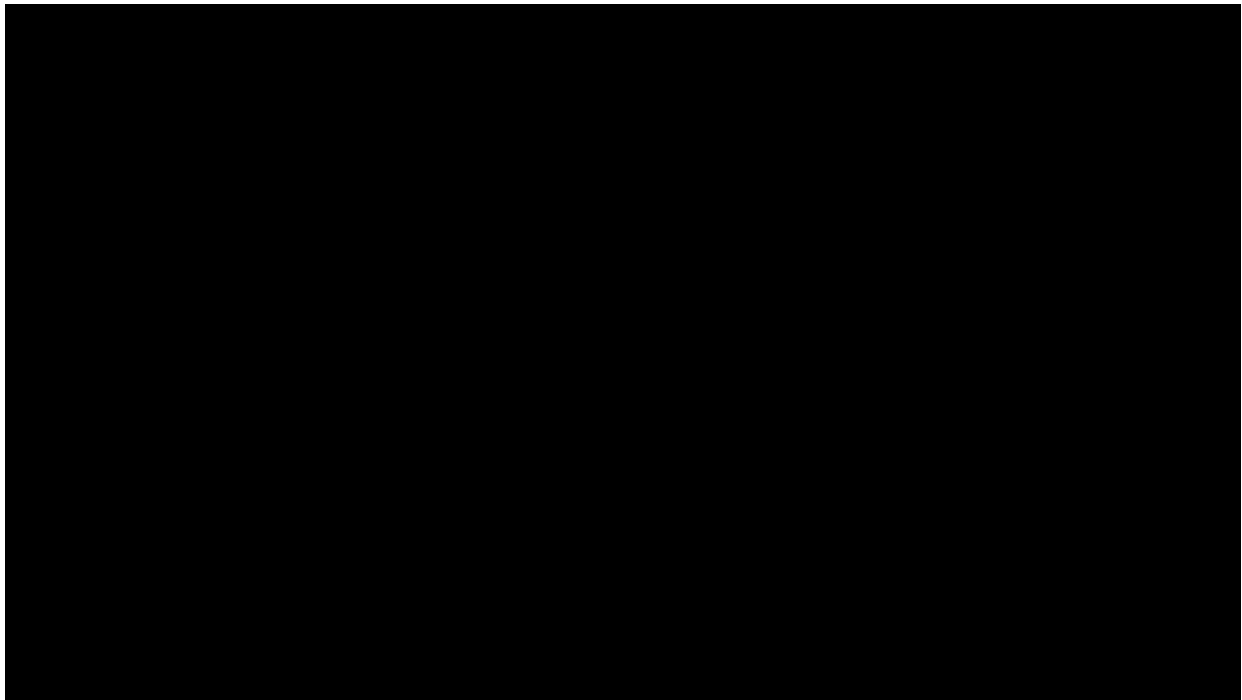



Figura 13. Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Gasolina (carga).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			100	de	260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

En la figura 14, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura 15 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 2.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar menos de **10 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **65 metros**.

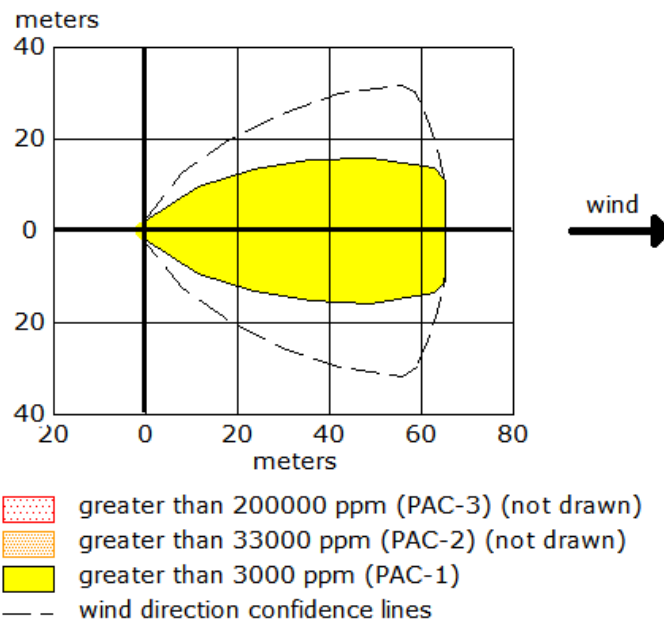



Figura 14. Grafica de la Nube Toxica – Gasolina (carga).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			101	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

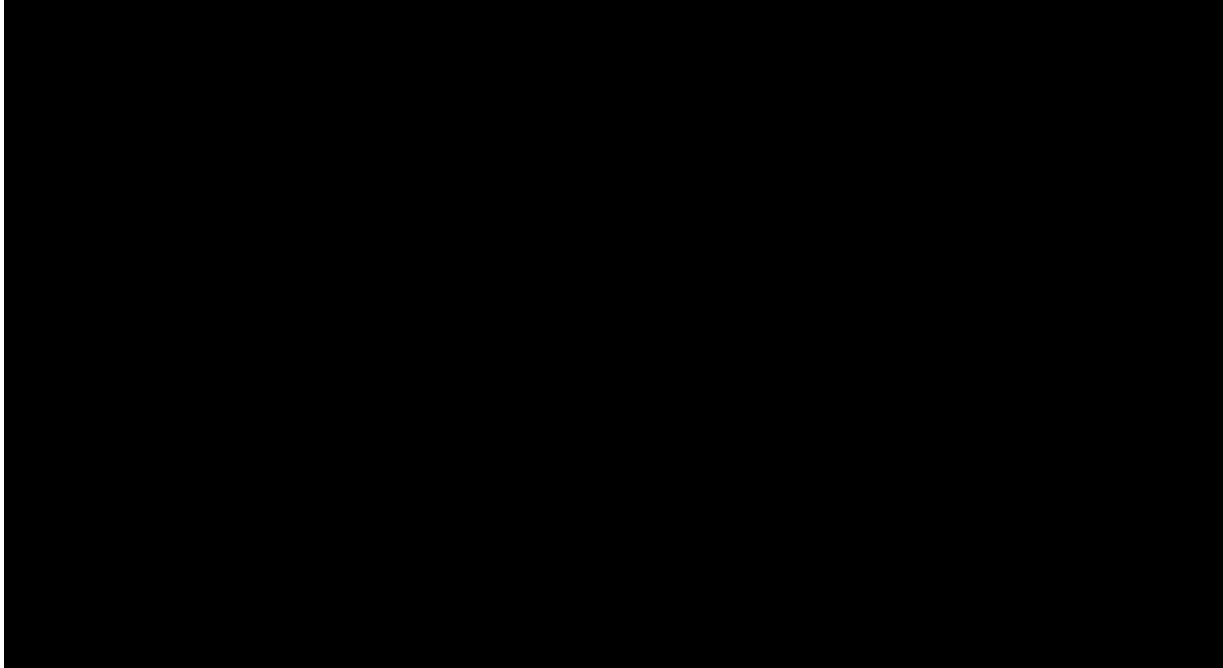
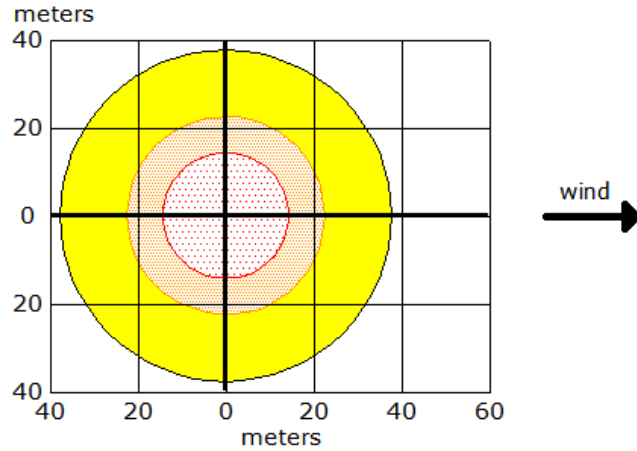


Figura 15. Dispersión de la Nube Tóxica – Gasolina (carga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

También se simuló un fuego tipo Pool Fire en la misma zona, con un área de derrame de 10 m² para definir los posibles rangos de afectación por radiación.

Nota 3.- Como se puede observar en la figura 16, la zona de afectación crítica 10.0 kW/m², se extiende a menos de los **14 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura 17, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **38 metros**.






-  greater than 10.0 kW/(sq m) (potentially lethal within 60 sec);
-  greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec);
-  greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec)

Figura 16. Gráfica de la Radiación Térmica – Gasolina (carga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

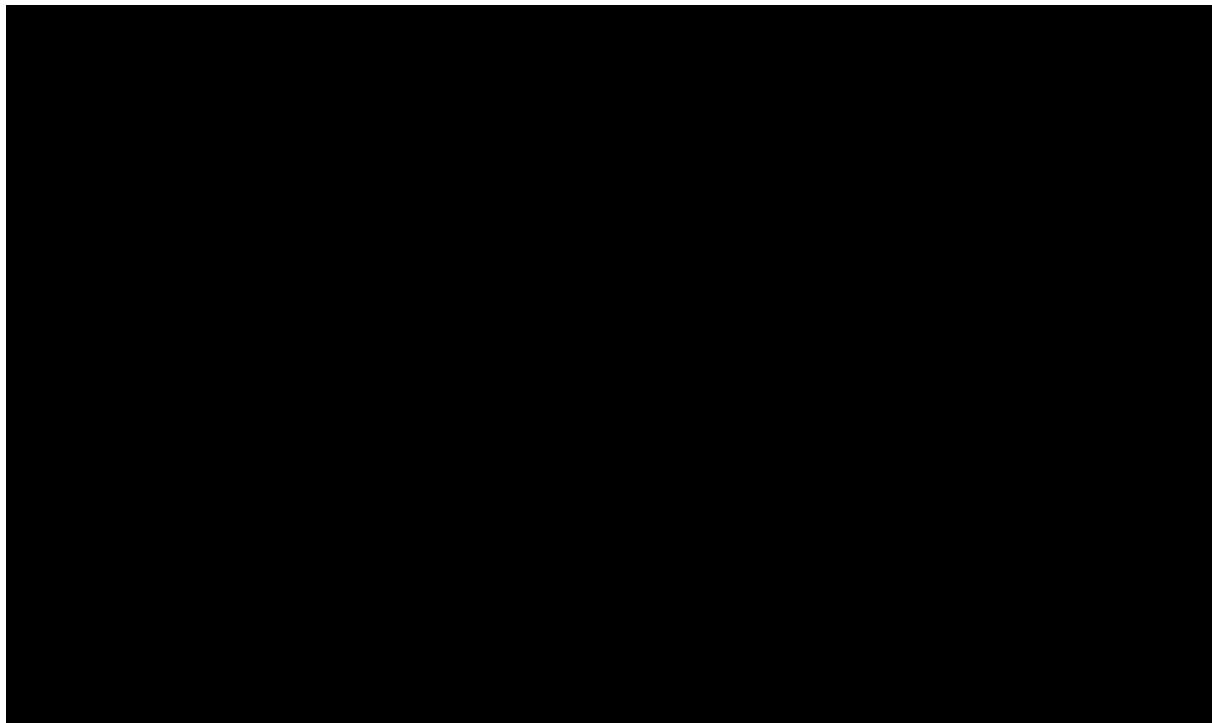



Figura 17. Zonas de Afectación por radiación térmica – Gasolina (carga).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	103	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Nota 4. - Como se puede observar, en este escenario no afecto significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del "Pool Fire" tiene **14 metros** de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.3.- Fuga de Diésel en Área de Descarga de Auto Tanques

Debido a que el Diésel será un producto con movimiento constante dentro de la instalación, las actividades de carga y descarga se realizaran continuamente.

Es por eso que se propone una fuga en el área de descarga de combustible a tanques de almacenamiento, algunas de las consideraciones que se tomaron son las siguientes:


Fuga en el área de descarga con un flujo de 2,400 kg/hr, durante 5 minutos produciendo un derrame con una superficie de 20 m².


Para definir los radios de afectación es importante conocer la intensidad de la radiación térmica que se produce y sus consecuencias.

El escenario se debe simular en las condiciones ambientales más adversas, es por eso que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire 4 m/s
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 0 % de humedad relativa
- 23.4 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "E".

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			104	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

 ALOHA 5.4.7 - [Text Summary]

File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help

SITE DATA:

Location: ENERMEX, AXAPUSCO, EDO. DE M
 Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (unsheltered single storied)
 Time: March 11, 2020 1055 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: DIÉSEL ;
 CAS Number: 142-82-5 Molecular Weight: 100.20 g/mol
 PAC-1: 500 ppm PAC-2: 830 ppm PAC-3: 5000 ppm
 IDLH: 750 ppm LEL: 10500 ppm UEL: 67000 ppm
 Ambient Boiling Point: 98.4° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.055 atm
 Ambient Saturation Concentration: 55,314 ppm or 5.53%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 4 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 23.4° C
 Stability Class: E (user override)
 No Inversion Height Relative Humidity: 0%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 1.2 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 21 meters --- (6300 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 56 meters --- (1050 ppm = 10% LEL)

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 1.2 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
 Red : 23 meters --- (5000 ppm = PAC-3)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Orange: 66 meters --- (830 ppm = PAC-2)
 Yellow: 91 meters --- (500 ppm = PAC-1)


SOURCE STRENGTH:

Burning Puddle / Pool Fire
 Puddle Area: 20 square meters Puddle Mass: 200 kilograms
 Initial Puddle Temperature: Air temperature
 Flame Length: 13 meters Burn Duration: 2 minutes
 Burn Rate: 110 kilograms/min
 Total Amount Burned: 200 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 15 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
 Orange: 22 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Yellow: 35 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

Figura 18. Condiciones de Simulación del Escenario 2.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA: 105 de 260			FECHA:	AGOSTO 2021	

En la figura 19, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura 20 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 5.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **21 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **56 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama ya que el nivel límite inferior de explosión está en el rango del 10% o menos.

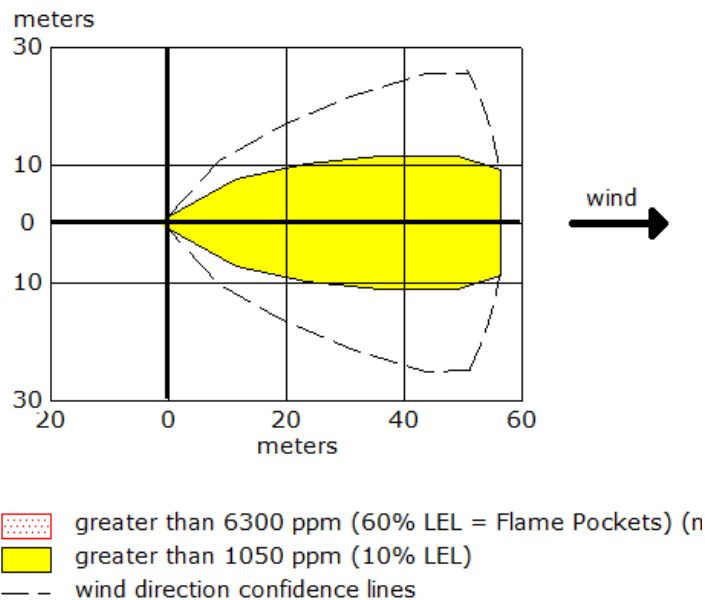



Figura 19. Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Diésel (descarga).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	106	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

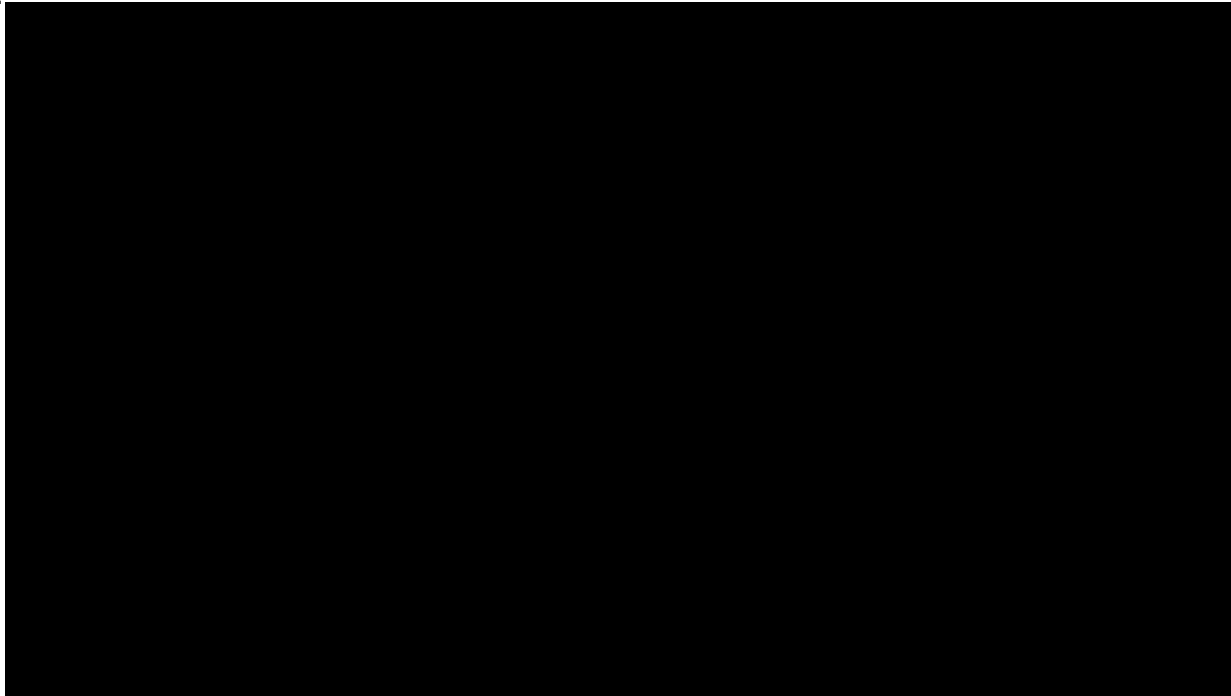


Figura 20. Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Diésel (descarga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En la figura 21, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura 22 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 6.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **23 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **91 metros**.

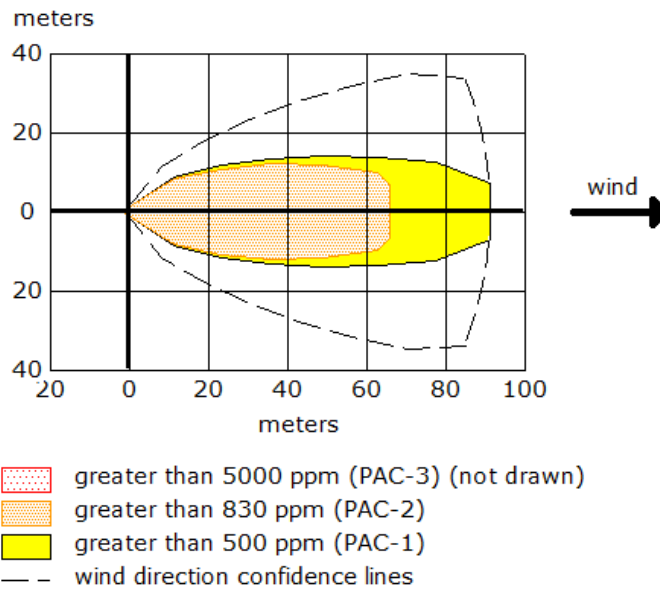


Figura 21. Gráfica de la Nube Tóxica – Diésel (descarga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

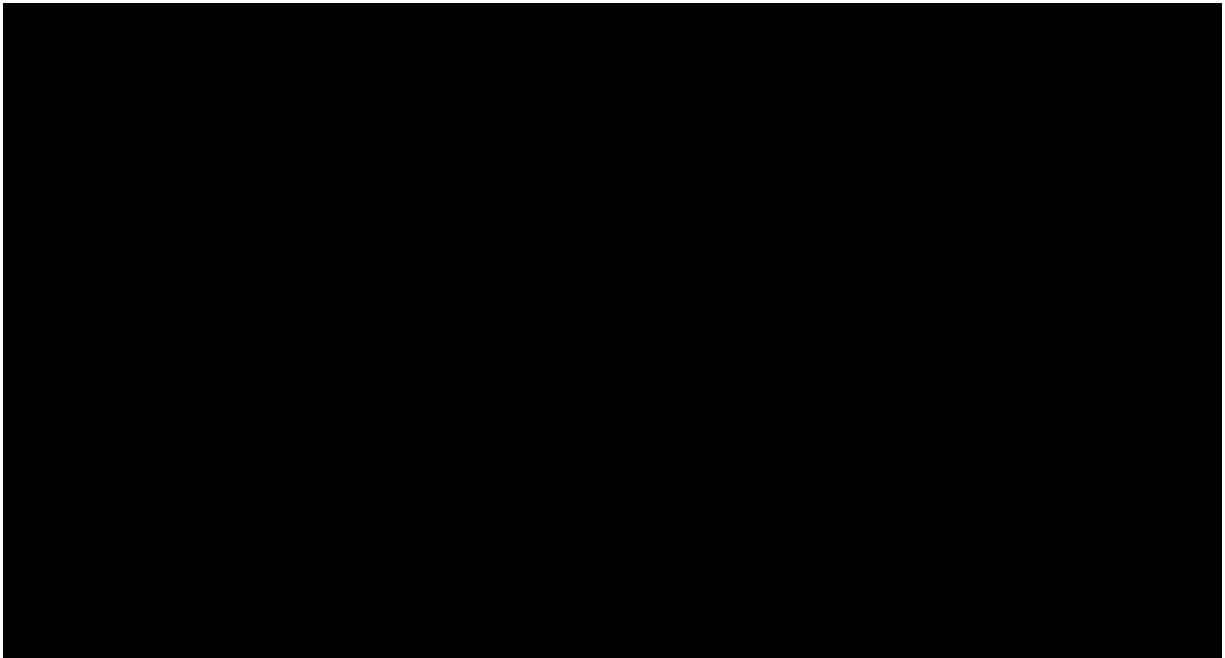


Figura 22. Dispersión de la Nube Tóxica – Diésel (descarga).

También se simuló un fuego tipo Pool Fire en la misma zona, con un área de derrame de 20 m² para definir los posibles rangos de afectación por radiación.

Nota 7.- Como se puede observar en la figura 23, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **15 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura 24, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **35 metros**.

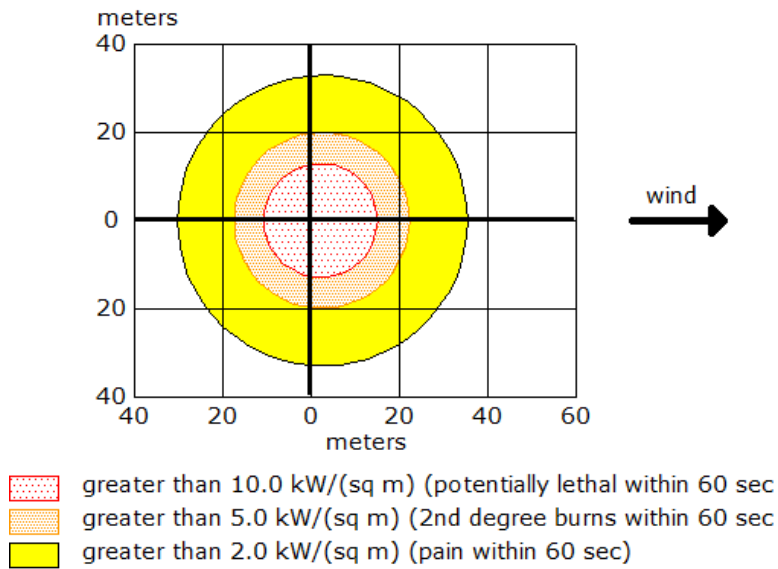



Figura 23. Gráfica de la Radiación Térmica – Diésel (descarga).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	109	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

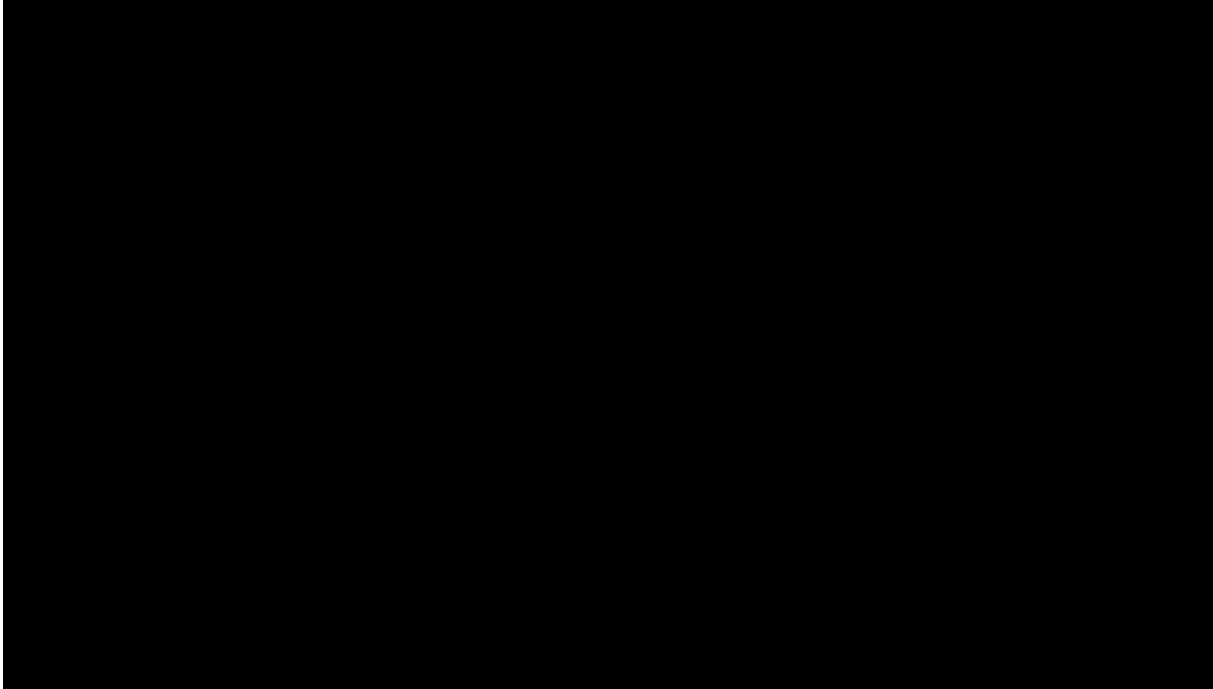


Figura 24. Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Diésel (descarga).
 UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.


Nota 8. - Como se puede observar, en este escenario no afecto significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del “Pool Fire” tiene **15 metros** de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.4.- Fuga de Gasolina en Área de Descarga de Carro Tanques

Debido a que las Gasolinas serán un producto con movimiento constante dentro de la instalación, las actividades de carga y descarga se realizarán continuamente.

Es por eso que se propone una fuga en el área de descarga de combustible a tanques de almacenamiento, algunas de las consideraciones que se tomaron son las siguientes:

Fuga en el dispensario con un flujo de 4800 kilogramos, durante 5 minutos produciendo un derrame con una superficie de 30 m².


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	110	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Para definir los radios de afectación es importante conocer la intensidad de la radiación térmica que se produce y sus consecuencias.

Como se mencionó anteriormente, el escenario se debe simular en las condiciones ambientales más adversas, es por eso que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire 4 m/s
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 0 % de humedad relativa
- 23.4 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "E".

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			111	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

ALUHA 3.4.7 - [text Summary]

File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help

SITE DATA:

Location: ENERMEX, AXAPUSCO, EDO. DE M
 Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (unsheltered single storied)
 Time: December 4, 2019 1306 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: GASOLINA
 CAS Number: 109-66-0 Molecular Weight: 72.15 g/mol
 PAC-1: 3000 ppm PAC-2: 33000 ppm PAC-3: 200000 ppm
 IDLH: 1500 ppm LEL: 14000 ppm UEL: 78000 ppm
 Ambient Boiling Point: 36.1° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.64 atm
 Ambient Saturation Concentration: 636,655 ppm or 63.7%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 4 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 23.4° C Stability Class: E
 No Inversion Height Relative Humidity: 0%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 4800 kilograms/hr Source Height: 1.2 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 80 kilograms/min
 Total Amount Released: 400 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 29 meters --- (8400 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 84 meters --- (1400 ppm = 10% LEL)

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 4800 kilograms/hr Source Height: 1.2 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 80 kilograms/min
 Total Amount Released: 400 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
 Red : less than 10 meters (10.9 yards) --- (200000 ppm = PAC-3)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Orange: 11 meters --- (33000 ppm = PAC-2)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 53 meters --- (3000 ppm = PAC-1)


SOURCE STRENGTH:

Burning Puddle / Pool Fire
 Puddle Area: 30 square meters Puddle Mass: 400 kilograms
 Initial Puddle Temperature: Air temperature
 Flame Length: 18 meters Burn Duration: 2 minutes
 Burn Rate: 210 kilograms/min
 Total Amount Burned: 400 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 18 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
 Orange: 28 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Yellow: 46 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

Figura 25. Condiciones de Simulación del Escenario 3.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA: 112 de 260			FECHA:	AGOSTO 2021	

En la figura 26, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura 27 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 9.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **29 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **84 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama ya que el nivel límite inferior de explosión está en el rango del 10% o menos.

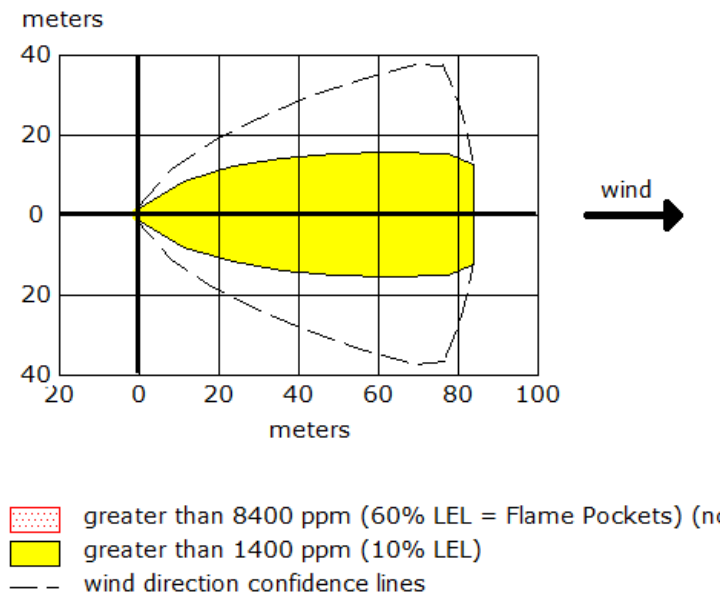



Figura 26. Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Gasolinas (descarga).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ENX-ERA-001	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			REVISIÓN:	1
PÁGINA: 113 de 260			FECHA:	AGOSTO 2021	

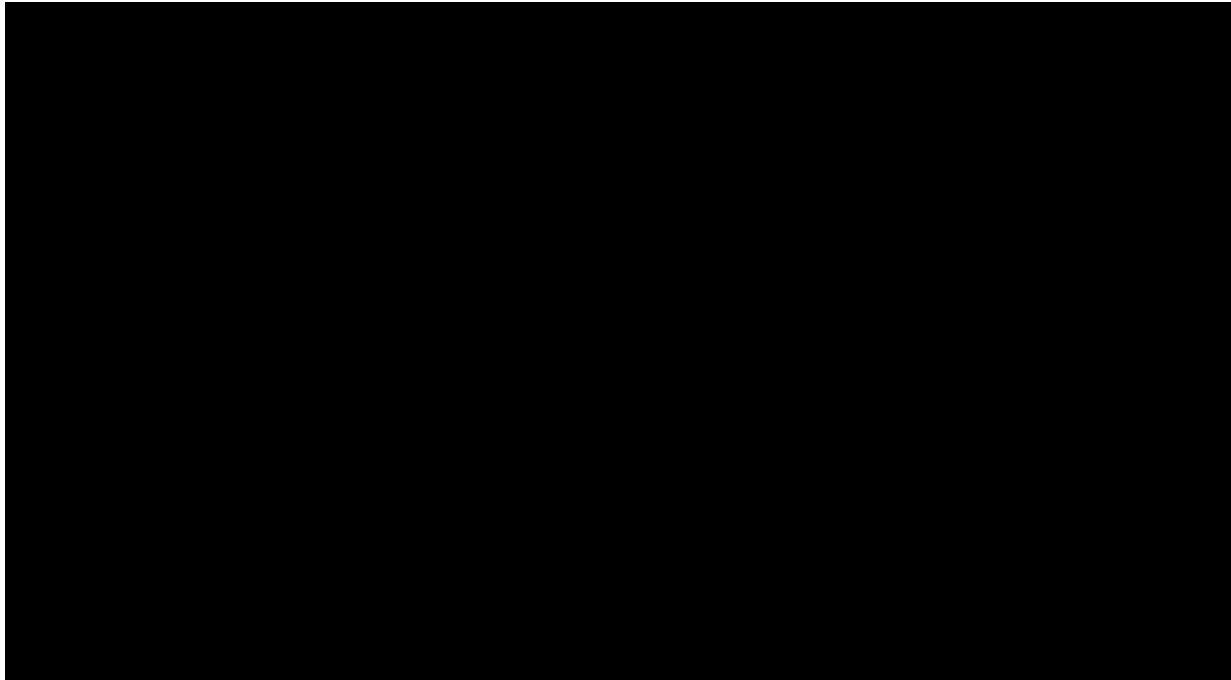


Figura 27. Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Gasolinas (descarga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En la figura 28, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura 29 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 10.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar menos de **11 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **53 metros**.

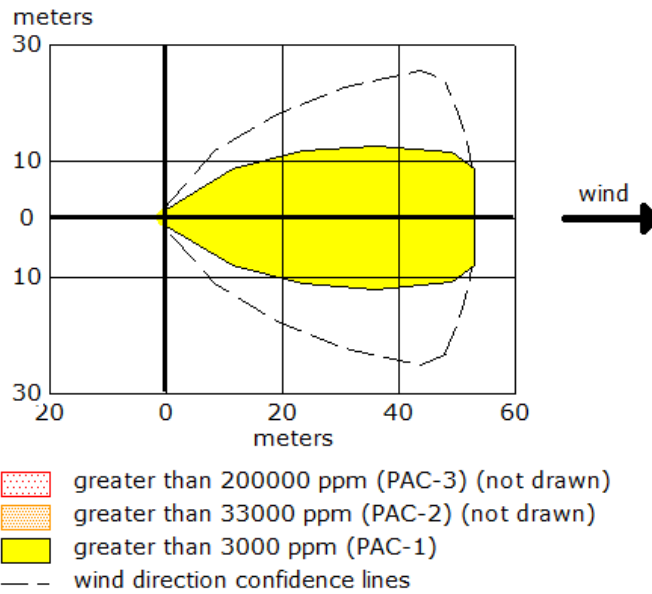


Figura 28. Grafica de la Nube Toxica – Gasolinas (descarga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

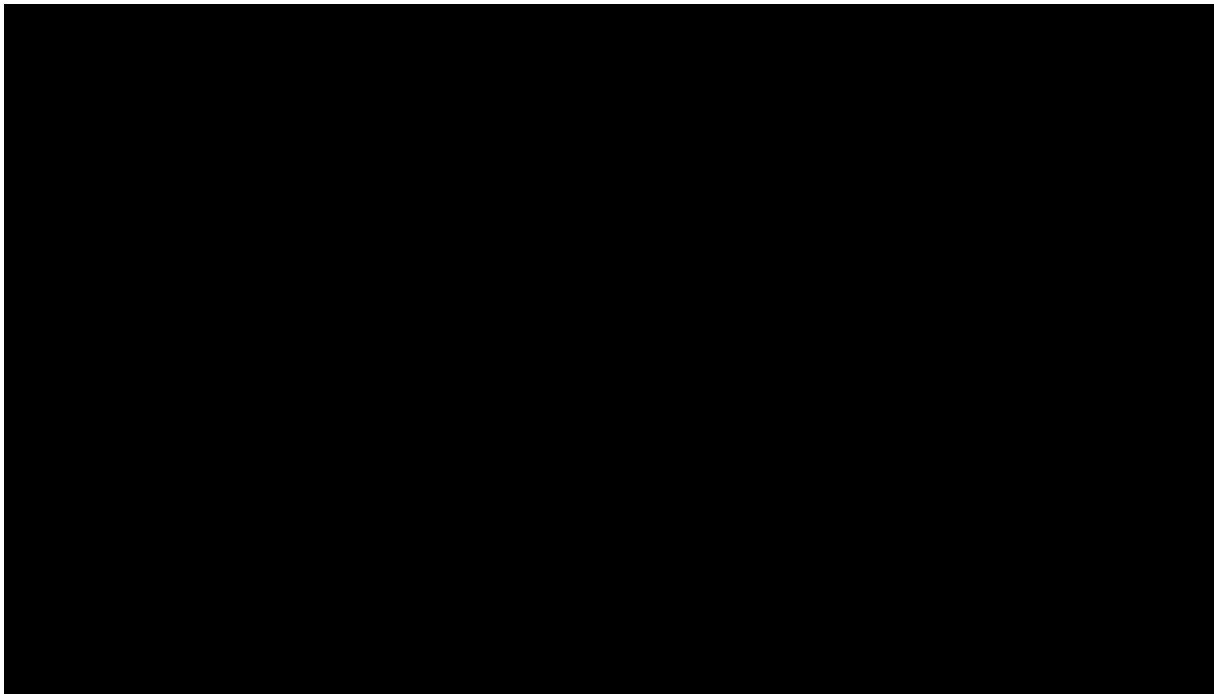


Figura 29. Dispersión de la Nube Toxica – Gasolinas (descarga).



También se simuló un fuego tipo Pool Fire en la misma zona, con un área de derrame de 10 m² para definir los posibles rangos de afectación por radiación.

Nota 11.- Como se puede observar en la figura 30, la zona de afectación crítica 10.0 kW/m², se extiende a menos de los **18 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura 31, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **46 metros**.

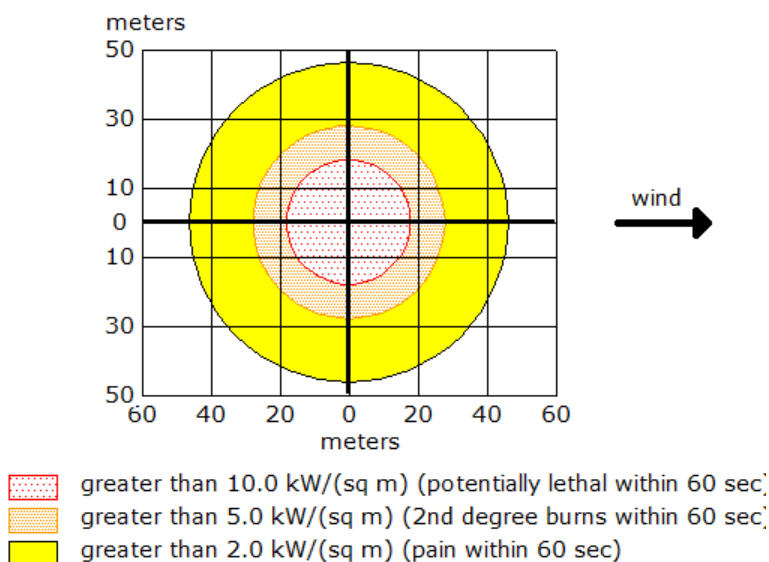



Figura 30. Gráfica de la Radiación Térmica – Gasolinas (descarga).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			116	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

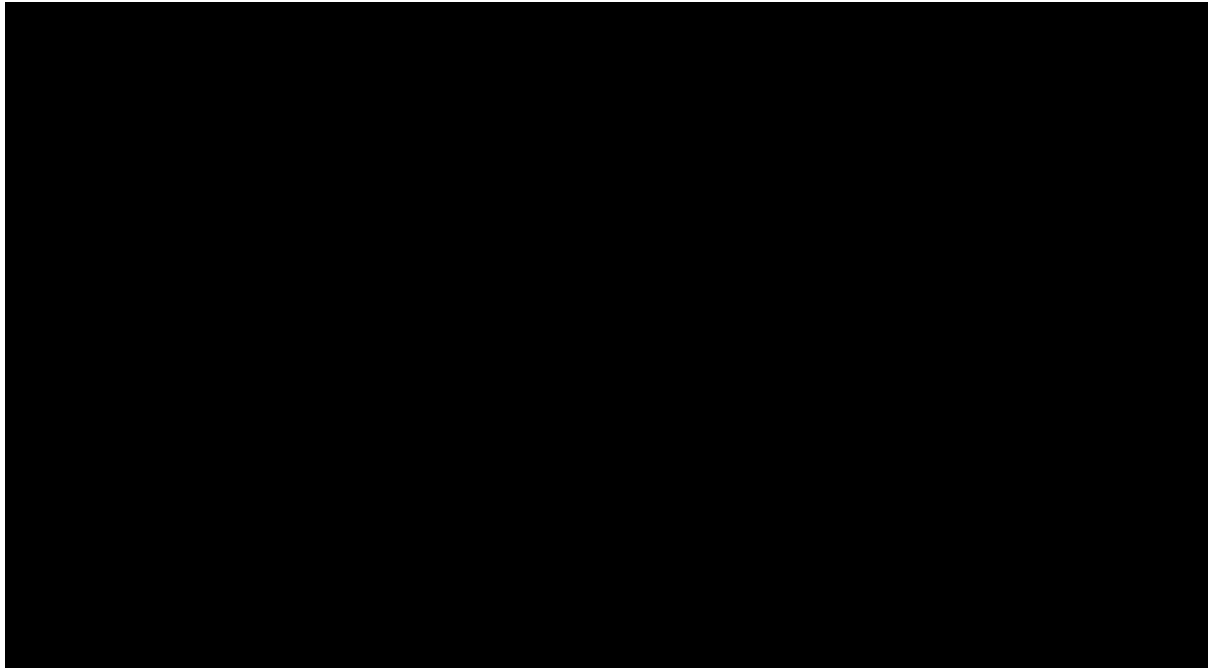


Figura 31. Zonas de Afectación por radiación térmica – Gasolinas (descarga).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.


Nota 12. - Como se puede observar, en este escenario no afecto significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del "Pool Fire" tiene **18 metros** de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.5.- Fuga de Gasolina en Área de Almacenamiento

Debido a que la instalación cuenta con 7 tanques para el almacenamiento de Gasolinas, es importante ver las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

La instalación contará con una capacidad de almacenamiento de 765 MB de gasolinas.

Se considera un derrame de 4800 kg/hr, a una razón constante por 5 minutos que es el tiempo que se considera para la respuesta del personal operativo, ya que se encuentra en el área en el momento de realizar las actividades.


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	117	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Para definir los radios de afectación es importante conocer la intensidad de la radiación térmica que se produce y sus consecuencias.

Como se mencionó anteriormente, el escenario se debe simular en las condiciones ambientales más adversas, es por eso que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire 4 m/s
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 0 % de humedad relativa
- 23.4 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "E".

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			118	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

ALOHA 5.4.7 - [Text Summary]

File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help

SITE DATA:

Location: ENERMEX, AXAPUSCO, EDO. DE M
 Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (unsheltered single storied)
 Time: December 4, 2019 1306 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: GASOLINA
 CAS Number: 109-66-0 Molecular Weight: 72.15 g/mol
 PAC-1: 3000 ppm PAC-2: 33000 ppm PAC-3: 200000 ppm
 IDLH: 1500 ppm LEL: 14000 ppm UEL: 78000 ppm
 Ambient Boiling Point: 36.1° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.64 atm
 Ambient Saturation Concentration: 636,655 ppm or 63.7%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 4 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 23.4° C Stability Class: E
 No Inversion Height Relative Humidity: 0%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 4800 kilograms/hr Source Height: 1.2 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 80 kilograms/min
 Total Amount Released: 400 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 29 meters --- (8400 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 84 meters --- (1400 ppm = 10% LEL)

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 4800 kilograms/hr Source Height: 1.2 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 80 kilograms/min
 Total Amount Released: 400 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
 Red : less than 10 meters (10.9 yards) --- (200000 ppm = PAC-3)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Orange: 11 meters --- (33000 ppm = PAC-2)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 53 meters --- (3000 ppm = PAC-1)


SOURCE STRENGTH:

Burning Puddle / Pool Fire
 Puddle Area: 30 square meters Puddle Mass: 400 kilograms
 Initial Puddle Temperature: Air temperature
 Flame Length: 18 meters Burn Duration: 2 minutes
 Burn Rate: 210 kilograms/min
 Total Amount Burned: 400 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 18 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
 Orange: 28 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Yellow: 46 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

Figura 32. Condiciones de Simulación del Escenario 4.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA: 119 de 260			FECHA:	AGOSTO 2021	

En la figura 33, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flammable, mientras que en la figura 34 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 13.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **29 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **84 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama ya que el nivel límite inferior de explosión está en el rango del 10% o menos.

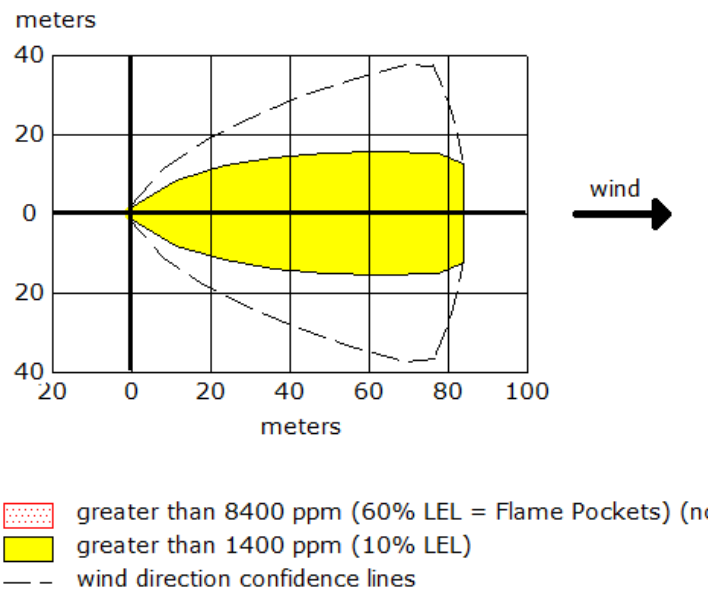



Figura 33. Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Gasolina (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	120	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

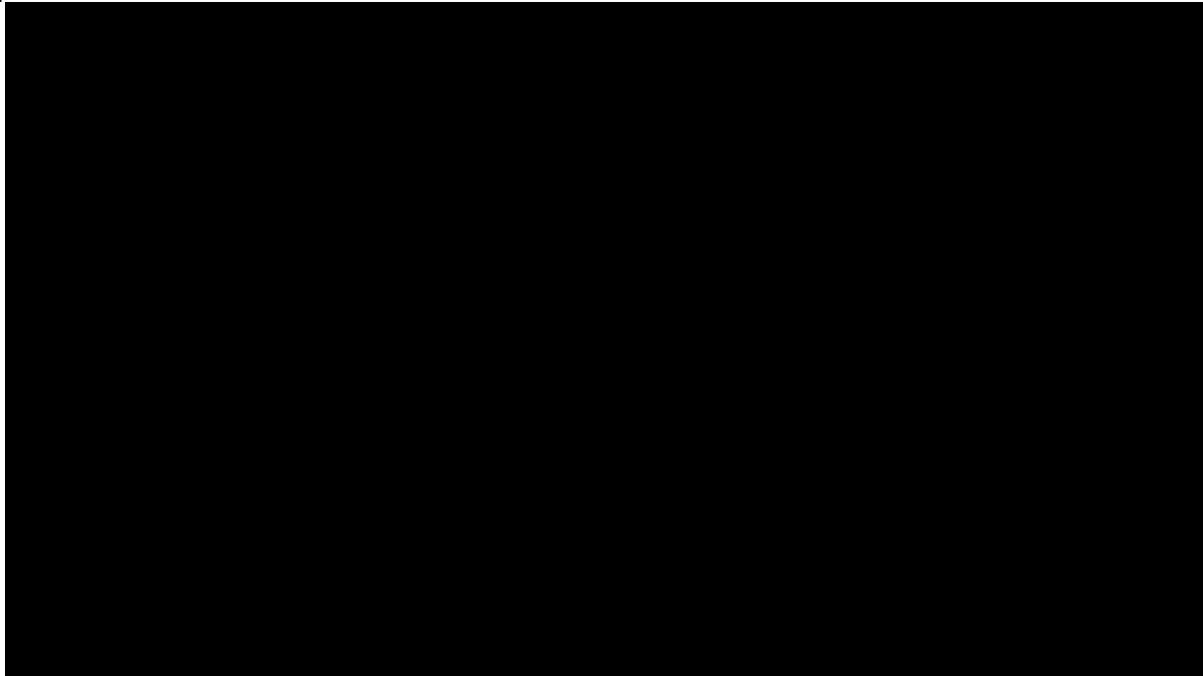


Figura 34. Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Gasolina (almacenamiento).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En la figura 35, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura 36 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 14.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar menos de **11 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **53 metros**.

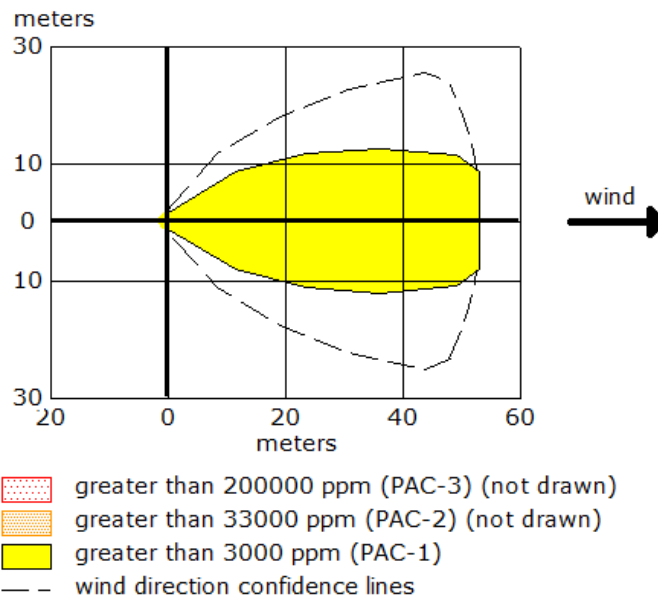


Figura 35. Gráfica de la Nube Tóxica – Gasolinas (almacenamiento).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

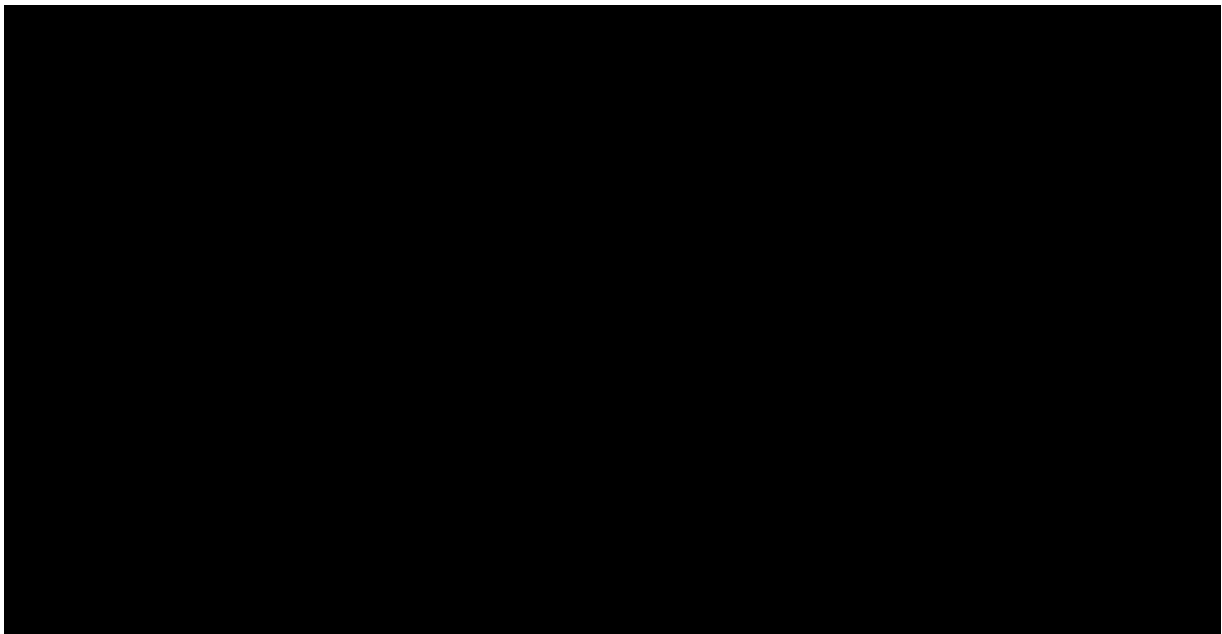


Figura 36. Dispersión de la Nube Tóxica – Gasolinas (almacenamiento).

También se simuló un fuego tipo Pool Fire en la misma zona, con un área de derrame de 20 m² para definir los posibles rangos de afectación por radiación.

Nota 15.- Como se puede observar en la figura 37, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **18 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura 38, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **46 metros**.

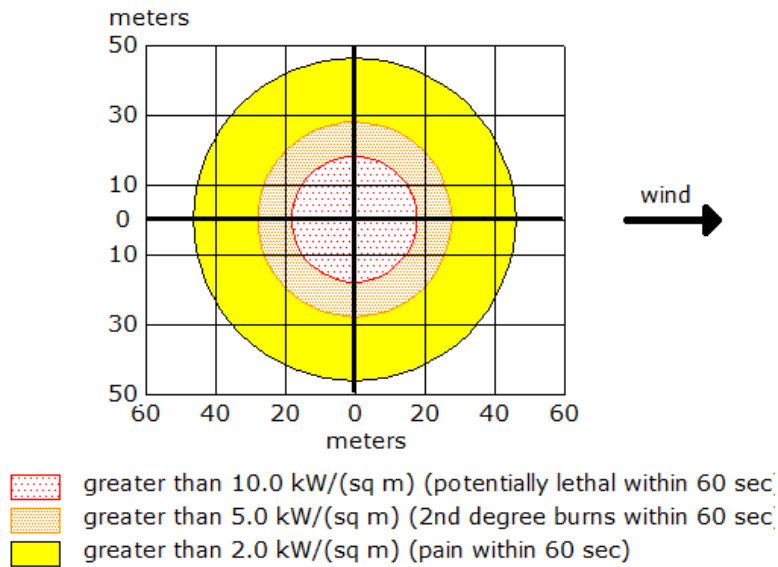



Figura 37. Gráfica de la Radiación Térmica – Gasolina (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	123	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

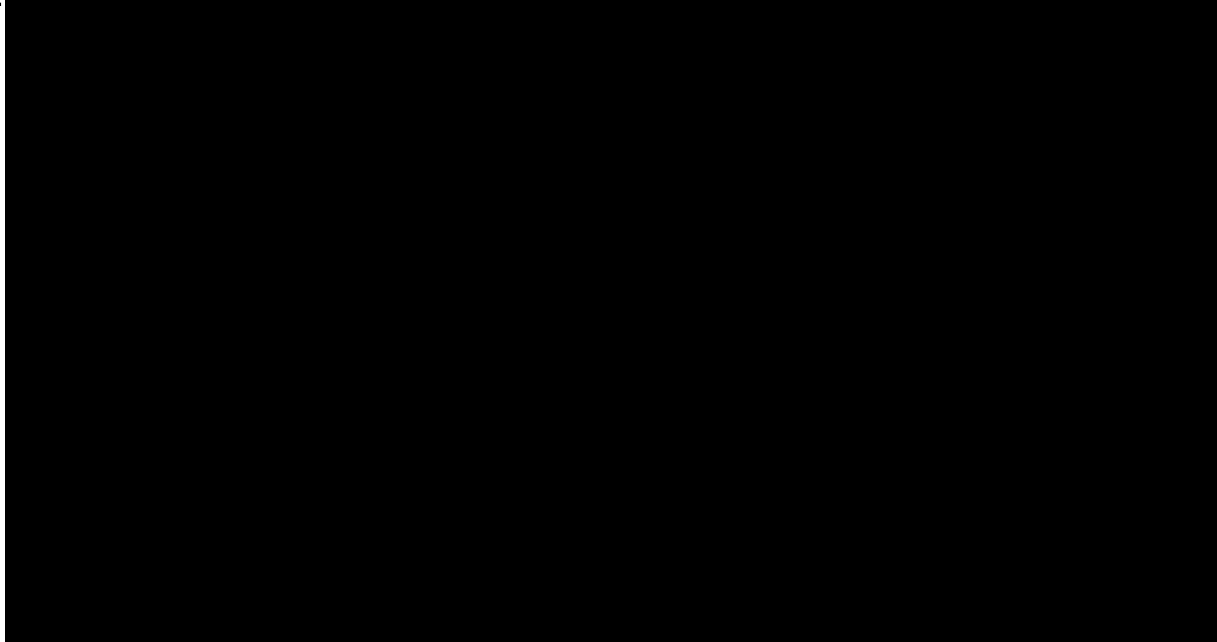


Figura 38. Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Gasolina (almacenamiento).
 UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.


Nota 16. - Como se puede observar, en este escenario no afecto significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del “Pool Fire” tiene **18 metros** de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.6.- Fuga de Diésel en Área de Almacenamiento

Debido a que la instalación cuenta con 4 tanques para el almacenamiento de diésel, es importante ver las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

La instalación contará con una capacidad de almacenamiento de 275 MB de diésel.

Se considera un derrame de 2400 kg/hr, a una razón constante de 5 minutos que es el tiempo que se considera para la respuesta del personal operativo, ya que se encuentra en el área en el momento de realizar las actividades.


	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	124	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Para definir los radios de afectación es importante conocer la intensidad de la radiación térmica que se produce y sus consecuencias.

Como se mencionó anteriormente, el escenario se debe simular en las condiciones ambientales más adversas, es por eso que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire 4 m/s
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 0 % de humedad relativa
- 23.4 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "E".

 ALOHA 5.4.7 - [Text Summary]

File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help

SITE DATA:

Location: ENERMEX, AXAPUSCO, EDO. DE M
 Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (unsheltered single storied)
 Time: December 4, 2019 1306 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: DIÉSEL
 CAS Number: 142-82-5 Molecular Weight: 100.20 g/mol
 PAC-1: 500 ppm PAC-2: 830 ppm PAC-3: 5000 ppm
 IDLH: 750 ppm LEL: 10500 ppm UEL: 67000 ppm
 Ambient Boiling Point: 98.4° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.055 atm
 Ambient Saturation Concentration: 55,314 ppm or 5.53%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)


Wind: 4 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 23.4° C Stability Class: E
 No Inversion Height Relative Humidity: 0%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 1.2 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 21 meters --- (6300 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 56 meters --- (1050 ppm = 10% LEL)

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
PÁGINA:			125	de	260	FECHA: AGOSTO 2021

```

SOURCE STRENGTH:
  Direct Source: 2400 kilograms/hr      Source Height: 1.2 meters
  Release Duration: 5 minutes
  Release Rate: 40 kilograms/min
  Total Amount Released: 200 kilograms

THREAT ZONE:
  Model Run: Heavy Gas
  Red   : 23 meters --- (5000 ppm = PAC-3)
  Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
       make dispersion predictions less reliable for short distances.
  Orange: 66 meters --- (830 ppm = PAC-2)
  Yellow: 91 meters --- (500 ppm = PAC-1)

SOURCE STRENGTH:
  Burning Puddle / Pool Fire
  Puddle Area: 20 square meters      Puddle Mass: 200 kilograms
  Initial Puddle Temperature: Air temperature
  Flame Length: 13 meters           Burn Duration: 2 minutes
  Burn Rate: 110 kilograms/min
  Total Amount Burned: 200 kilograms

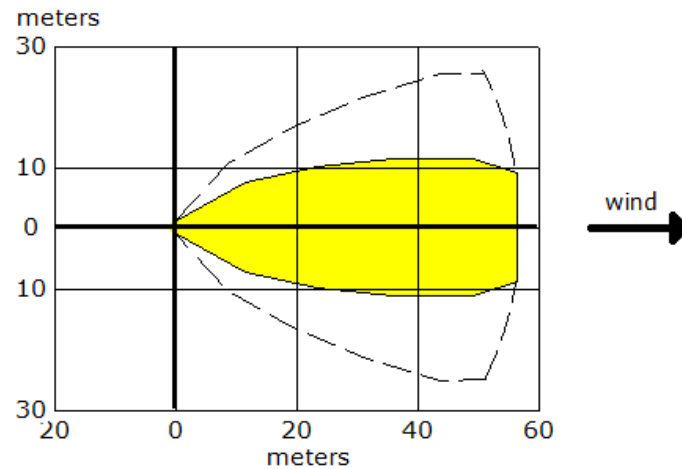
THREAT ZONE:
  Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
  Red   : 15 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
  Orange: 22 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
  Yellow: 35 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

```

Figura 39. Condiciones de Simulación del Escenario 5.

En la figura 40, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura 41 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 17.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **21 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **56 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama ya que el nivel límite inferior de explosión está en el rango del 10% o menos.






-  greater than 6300 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (n)
-  greater than 1050 ppm (10% LEL)
-  wind direction confidence lines

Figura 40. Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Diésel (almacenamiento).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

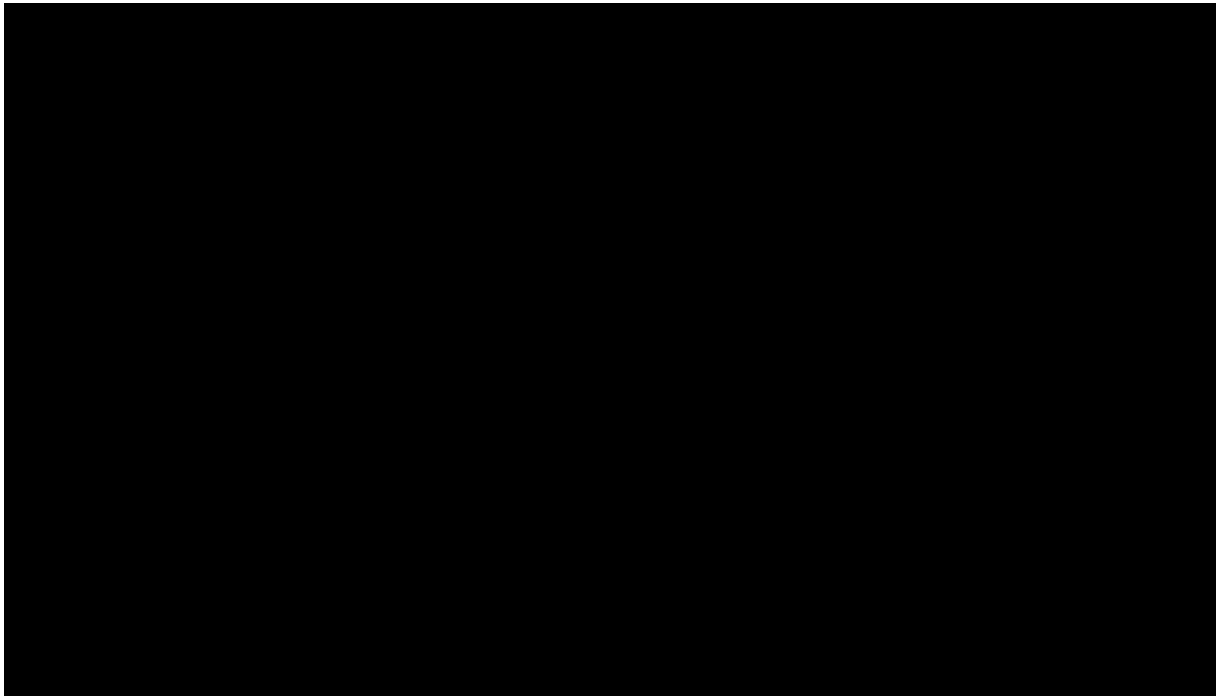



Figura 41. Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Diésel (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			127	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

En la figura 42, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube tóxica, mientras que en la figura 43 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 18.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **23 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **91 metros**.

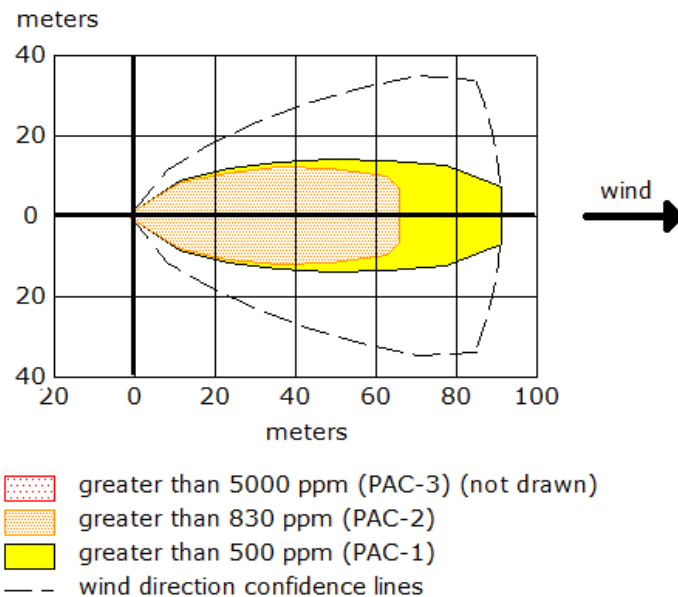



Figura 42. Gráfica de la Nube Tóxica – Diésel (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	128	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

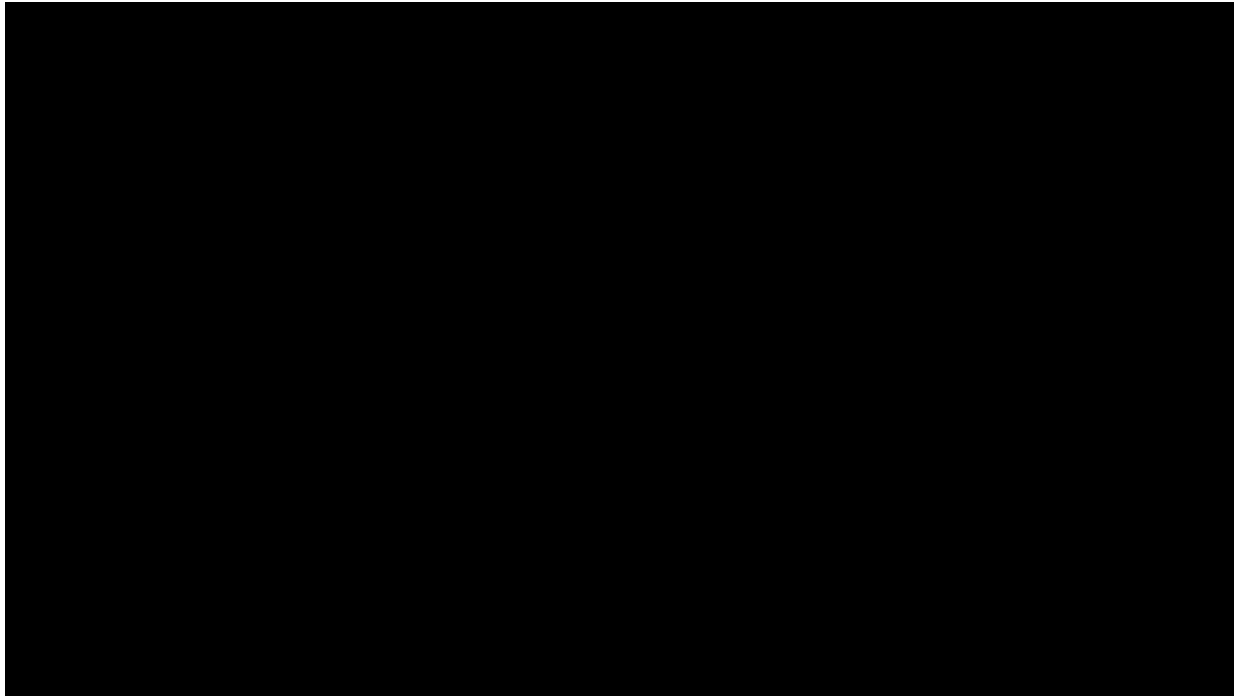


Figura 43. Dispersión de la Nube Tóxica – Diésel (almacenamiento).
 UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

También se simuló un fuego tipo Pool Fire en la misma zona, con un área de derrame de 20 m² para definir los posibles rangos de afectación por radiación.

Nota 19.- Como se puede observar en la figura 44, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **15 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura 45, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **35 metros**.

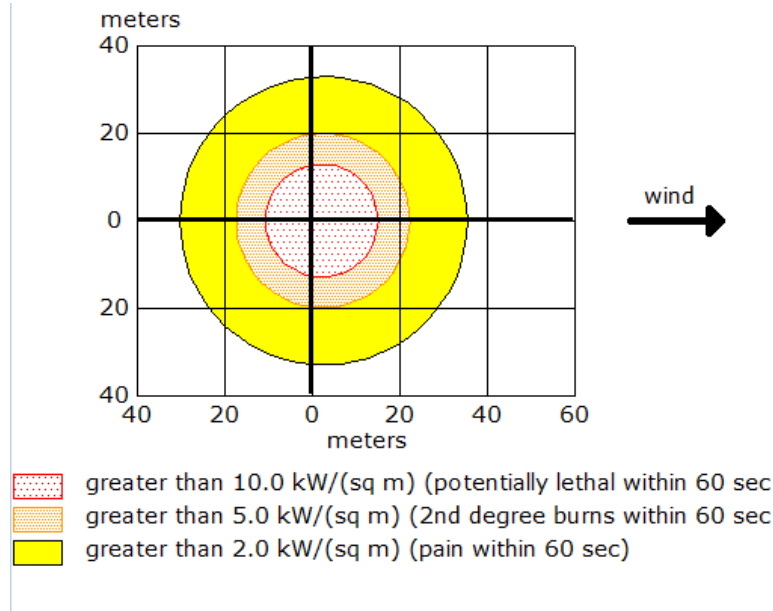


Figura 44. Gráfica de la Radiación Térmica – Diésel (almacenamiento).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

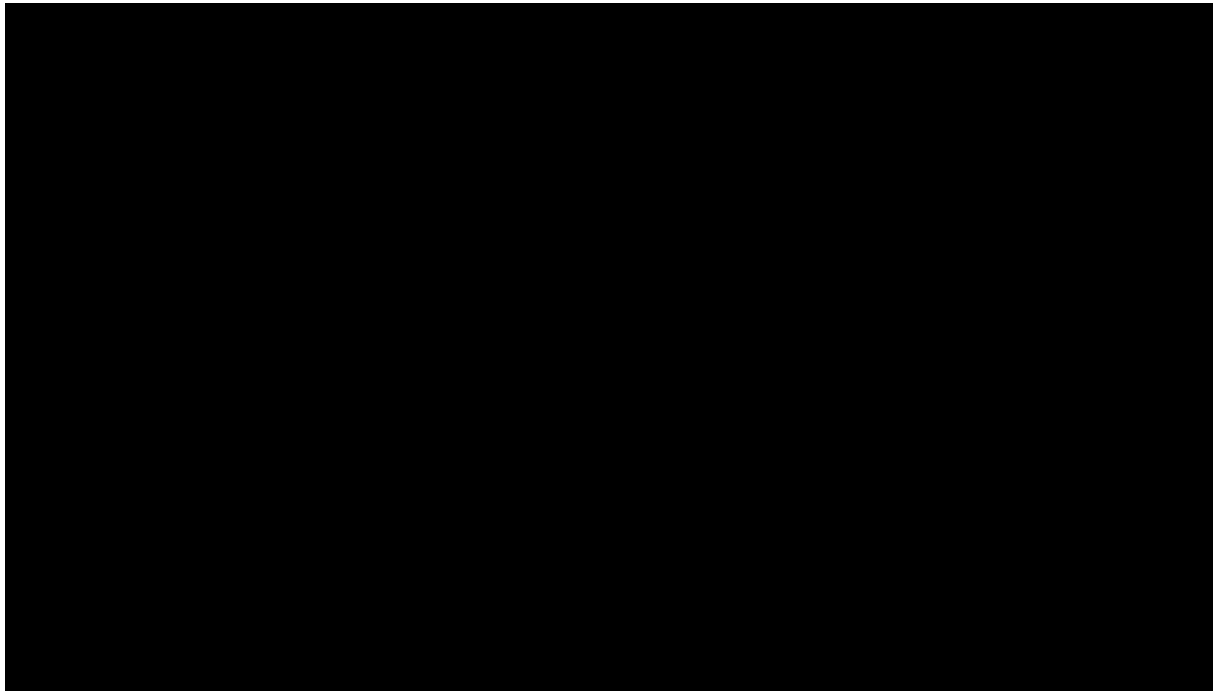



Figura 45. Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Diésel (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
PÁGINA: 130 de 260				FECHA:	AGOSTO 2021	

Nota 20. - Como se puede observar, en este escenario no afecto significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del "Pool Fire" tiene **15 metros** de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.7.- Fuga de Oxigenante en Área de Almacenamiento

Debido a que la instalación cuenta con 4 tanques para el almacenamiento de etanol como aditivo oxigenante, es importante ver las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

La instalación contará con una capacidad de almacenamiento de 22 MB de etanol.


Se considera un derrame de 100 L/min, a una razón constante de 5 minutos que es el tiempo que se considera para la respuesta del personal operativo, ya que se encuentra en el área en el momento de realizar las actividades.

Para definir los radios de afectación es importante conocer la intensidad de la radiación térmica que se produce y sus consecuencias.

Como se mencionó anteriormente, el escenario se debe simular en las condiciones ambientales más adversas, es por eso que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire 4 m/s
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 0 % de humedad relativa
- 23.4 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "E".

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			132	de	260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

En la figura 47, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flammable, mientras que en la figura 48 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 21.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **22 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **68 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama ya que el nivel límite inferior de explosión está en el rango del 10% o menos.

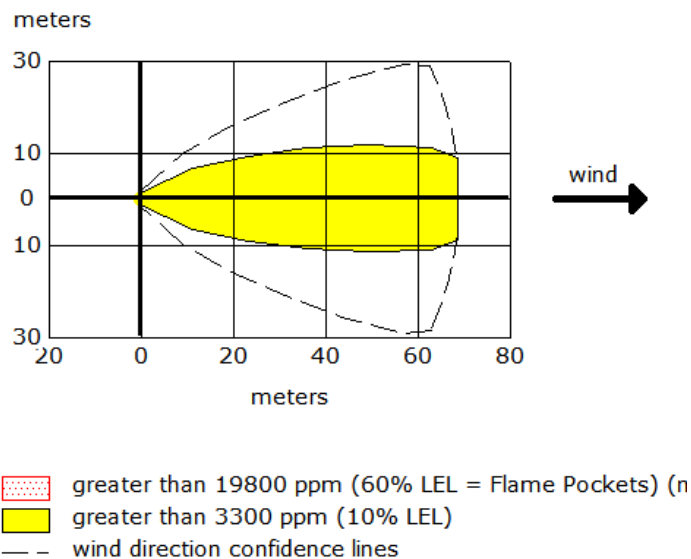



Figura 47. Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Oxigenante (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
PÁGINA:				133	de	260
				FECHA:	AGOSTO 2021	

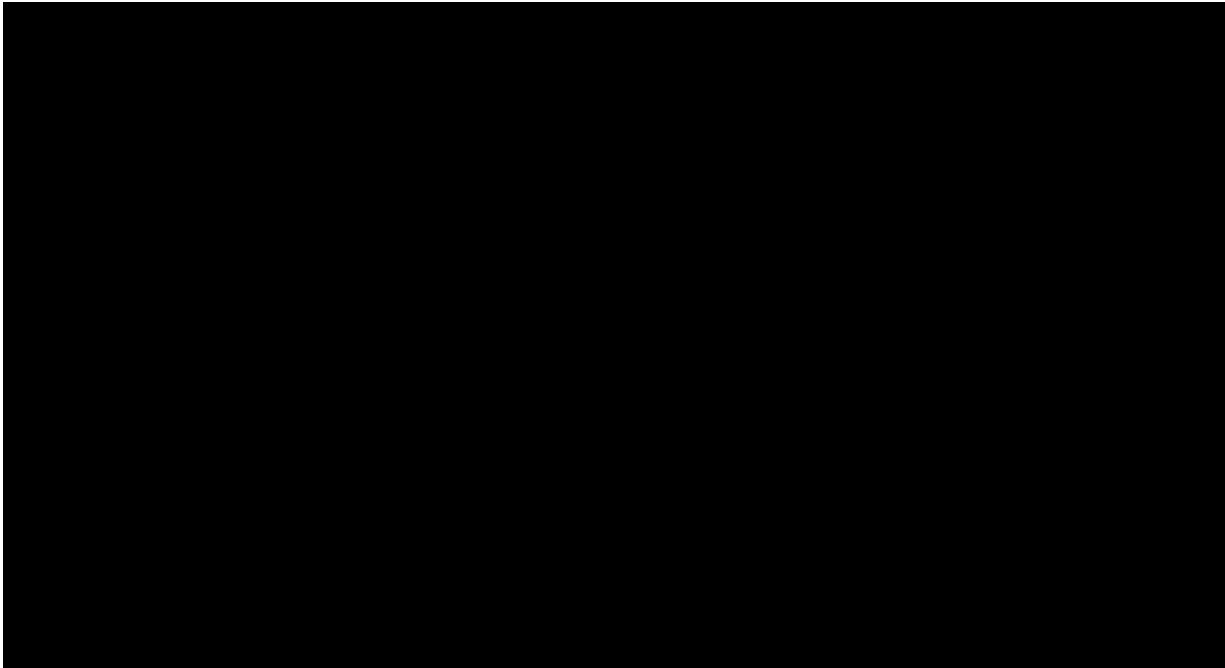


Figura 48. Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Oxigenante (almacenamiento).
 UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En la figura 49, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura 50 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 22.- De acuerdo con los gráficos la zona de alto riesgo no está recomendada por lo que se recomienda estar en la zona segura o de amortiguamiento la cual se extiende hasta **102 metros**.

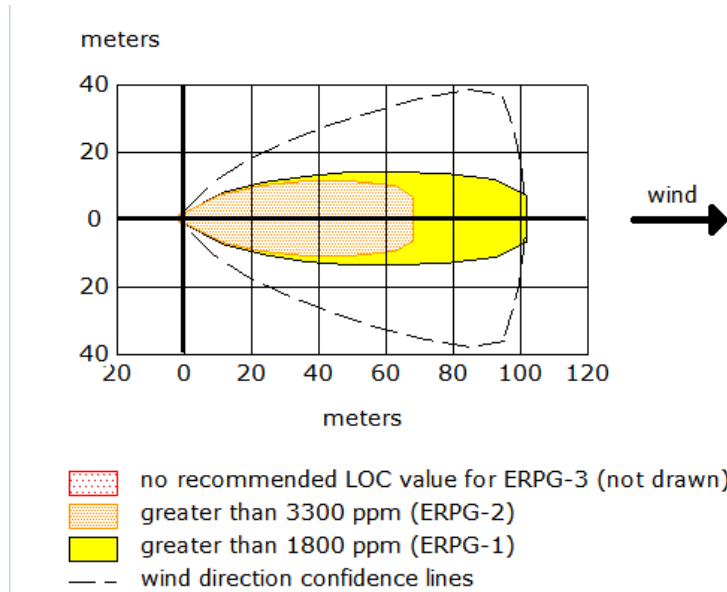


Figura 49. Gráfica de la Nube Tóxica – Oxigenante (almacenamiento).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

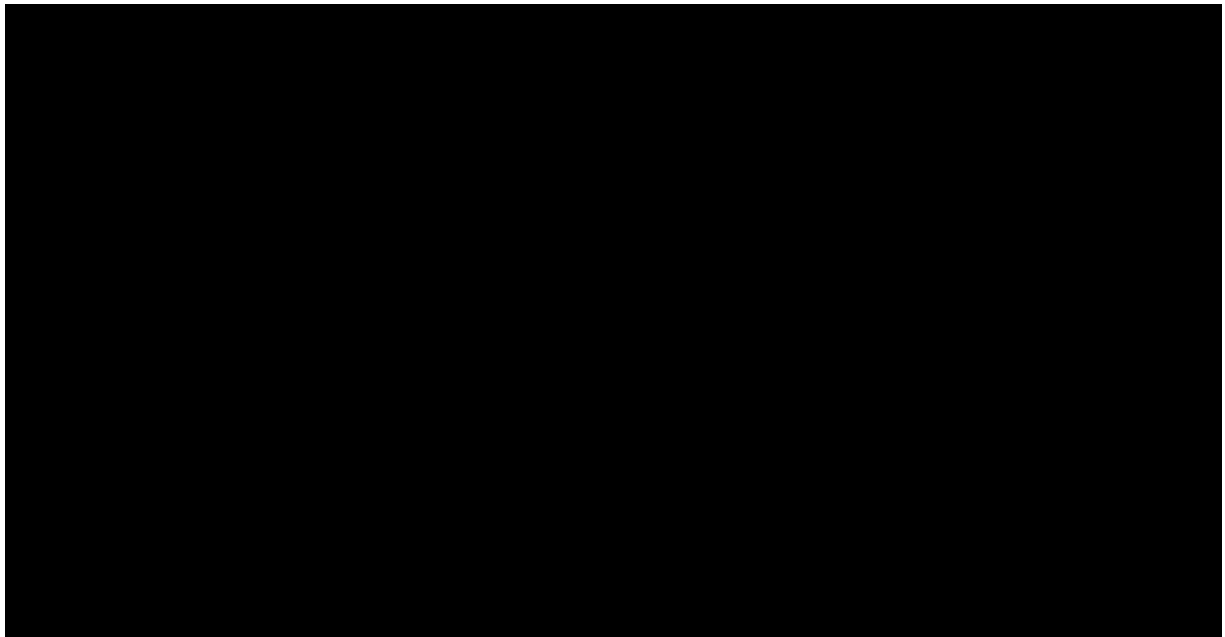


Figura 50. Dispersión de la Nube Tóxica – Oxigenante (almacenamiento).

También se simuló un fuego tipo Pool Fire en la misma zona, con un área de derrame de 30 m² para definir los posibles rangos de afectación por radiación.

Nota 23.- Como se puede observar en la figura 51, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², no alcanza ni los **10 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura 52, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende a los **11 metros**.

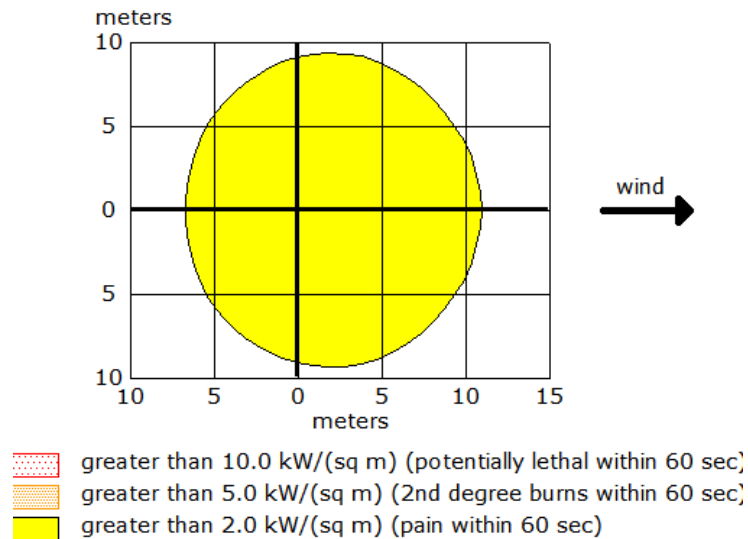



Figura 51. Gráfica de la Radiación Térmica – Oxigenante (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			136	de	260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

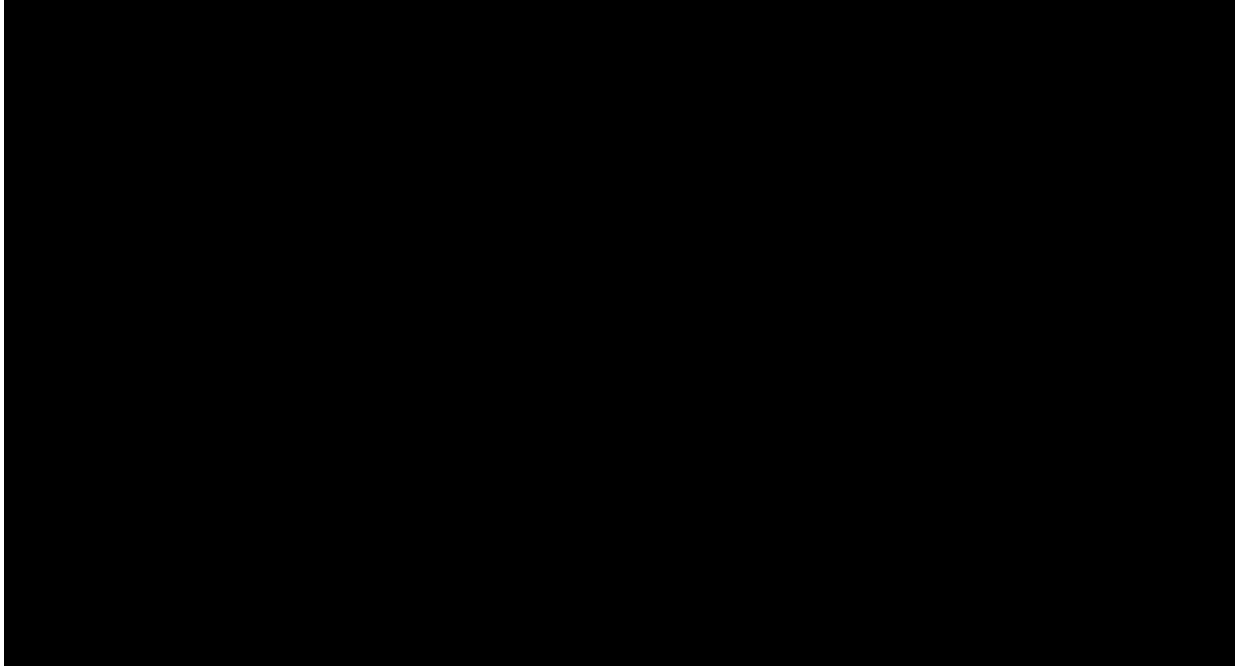


Figura 52. Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Oxigenante (almacenamiento).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.


Nota 24. - Como se puede observar, en este escenario no afecto significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del “Pool Fire” tiene **10 metros** de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.8.- Fuga de Nafta en Área de Almacenamiento

Debido a que la instalación cuenta con 2 tanques para el almacenamiento de Naftas, es importante ver las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

La instalación contará con una capacidad de almacenamiento de 40 MB de naftas.

Se considera un derrame de 70 L/min, a una razón constante por 5 minutos que es el tiempo que se considera para la respuesta del personal operativo, ya que se encuentra en el área en el momento de realizar las actividades.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	137	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Para definir los radios de afectación es importante conocer la intensidad de la radiación térmica que se produce y sus consecuencias.

Como se mencionó anteriormente, el escenario se debe simular en las condiciones ambientales más adversas, es por eso que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire 4 m/s
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 0 % de humedad relativa
- 23.4 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "E".



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 138 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

ALOHA 5.4.7 - [Text Summary]

File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help

SITE DATA:

Location: ENERMEX, AXAPUSCO, EDO. DE M
Building Air Exchanges Per Hour: 0.46 (unsheltered single storied)
Time: March 13, 2020 1106 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: NAFTA
CAS Number: 142-82-5 Molecular Weight: 100.20 g/mol
PAC-1: 500 ppm PAC-2: 830 ppm PAC-3: 5000 ppm
IDLH: 750 ppm LEL: 10500 ppm UEL: 67000 ppm
Ambient Boiling Point: 98.4° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.055 atm
Ambient Saturation Concentration: 55,314 ppm or 5.53%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 4 meters/second from n at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
Air Temperature: 23.4° C
Stability Class: E (user override)
No Inversion Height Relative Humidity: 0%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 70 liters/min Source Height: 1.2 feet
Source State: Liquid
Source Temperature: equal to ambient
Release Duration: 5 minutes
Release Rate: 47.8 kilograms/min
Total Amount Released: 239 kilograms

THREAT ZONE:


Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
Model Run: Heavy Gas
Red : 22 meters --- (6300 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Yellow: 63 meters --- (1050 ppm = 10% LEL)

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 70 liters/min Source Height: 1.2 feet
Source State: Liquid
Source Temperature: equal to ambient
Release Duration: 5 minutes
Release Rate: 47.8 kilograms/min
Total Amount Released: 239 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
Red : 24 meters --- (5000 ppm = PAC-3)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Orange: 72 meters --- (830 ppm = PAC-2)
Yellow: 100 meters --- (500 ppm = PAC-1)

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	139	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

SOURCE STRENGTH:

Burning Puddle / Pool Fire
 Puddle Area: 10 square meters Puddle Mass: 239 kilograms
 Initial Puddle Temperature: Air temperature
 Flame Length: 10 meters Burn Duration: 4 minutes
 Burn Rate: 55.2 kilograms/min
 Total Amount Burned: 239 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 11 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
 Orange: 17 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Yellow: 26 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

Figura 53. Condiciones de Simulación del Escenario 7.

En la figura 54, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flammable, mientras que en la figura 55 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 25.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **22 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **63 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama ya que el nivel límite inferior de explosión está en el rango del 10% o menos.

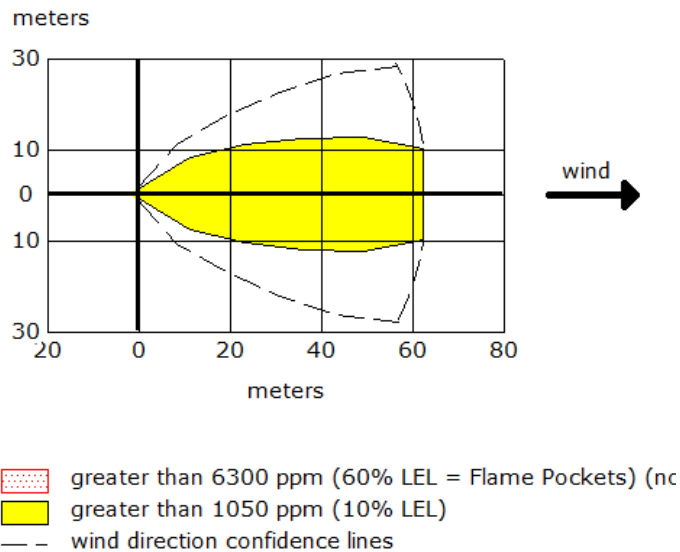



Figura 54. Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Nafta (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001		
					REVISIÓN:	1	
PÁGINA:			140	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

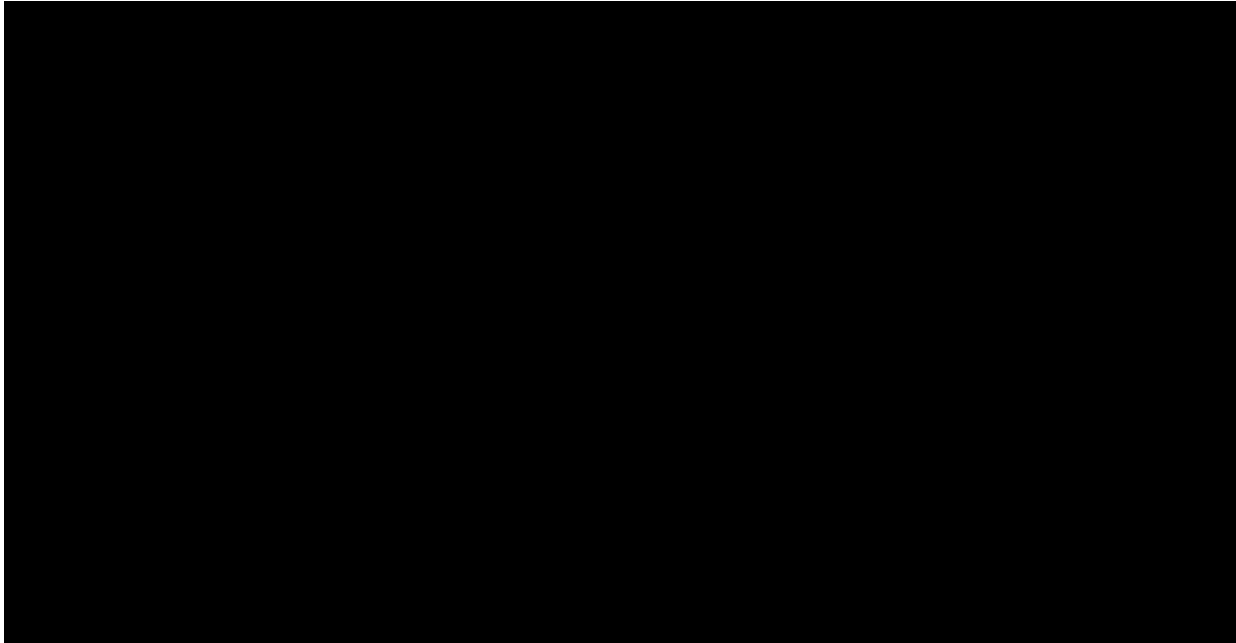


Figura 55. Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Nafta (almacenamiento).

En la figura 56, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura 57 se observa su interacción en las instalaciones de la Planta.

Nota 26.- De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar menos de **24 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **100 metros**.

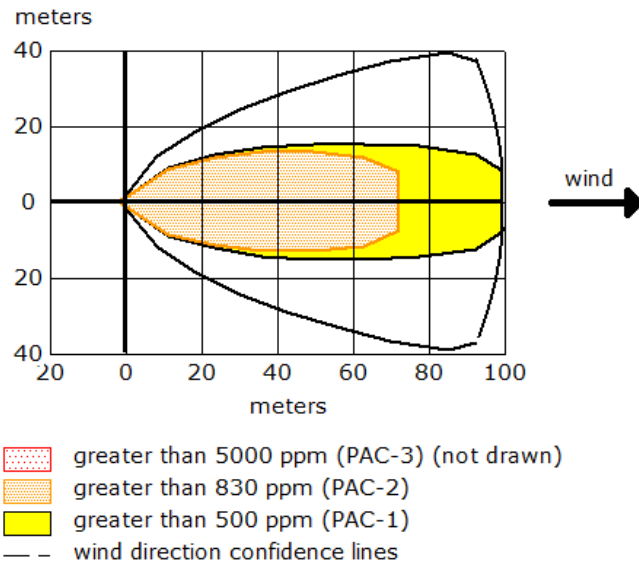


Figura 56. Gráfica de la Nube Tóxica – Nafta (almacenamiento).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

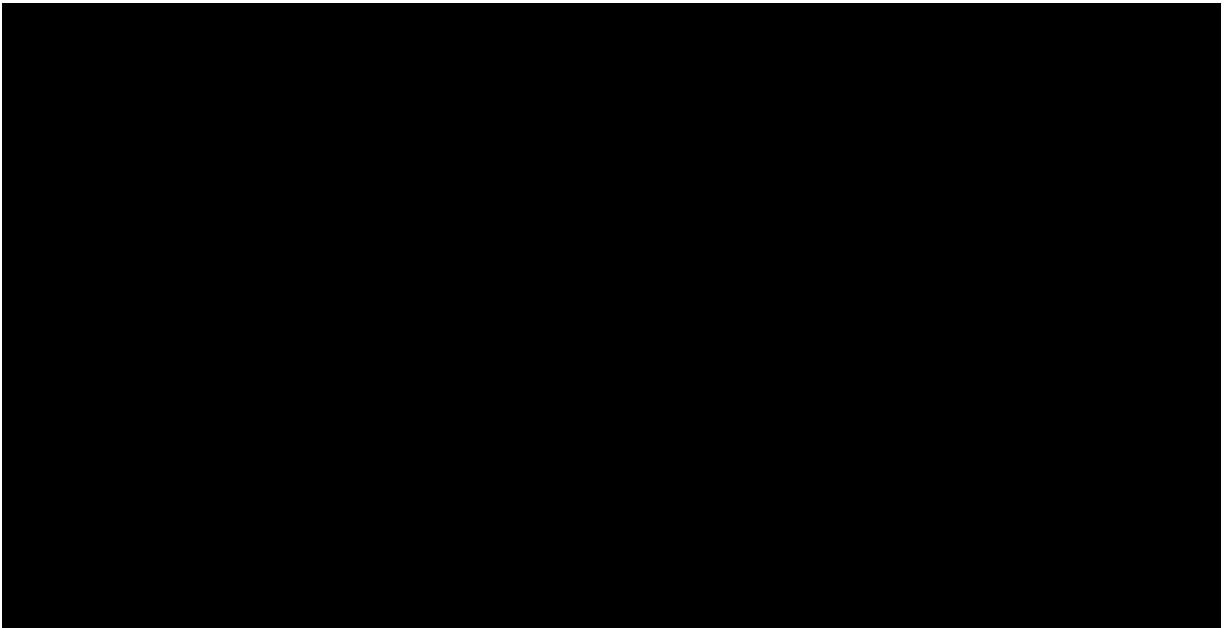


Figura 57. Dispersión de la Nube Tóxica – Nafta (almacenamiento).

También se simuló un fuego tipo Pool Fire en la misma zona, con un área de derrame de 20 m² para definir los posibles rangos de afectación por radiación.

Nota 27.- Como se puede observar en la figura 58, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **11 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura 59, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **26 metros**.

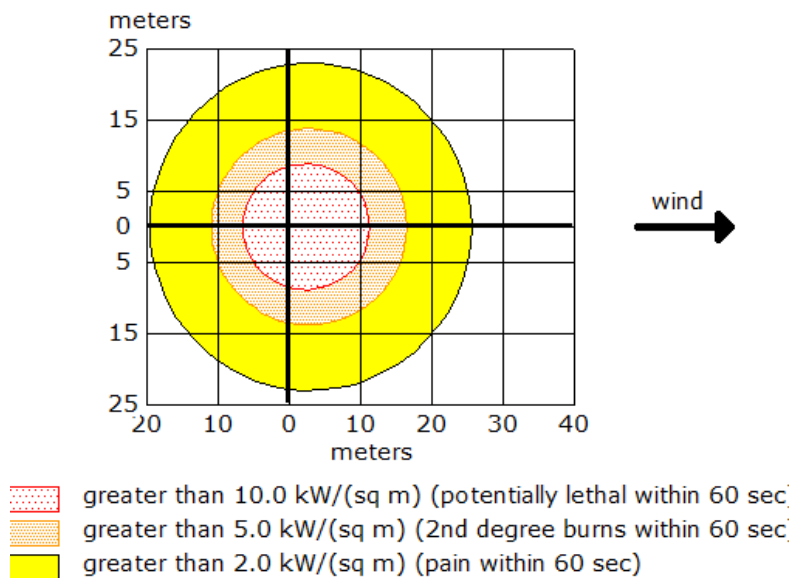



Figura 58. Gráfica de la Radiación Térmica – Nafta (almacenamiento).

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			143	de	260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

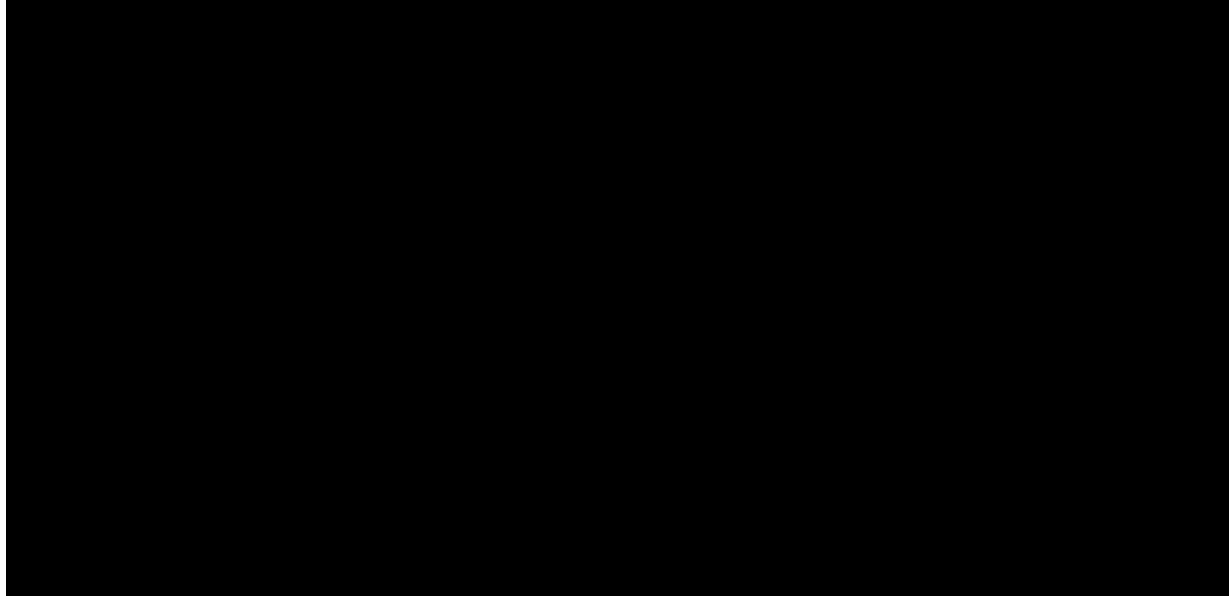


Figura 59. Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Nafta (almacenamiento).
 UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Nota 28. - Como se puede observar, en este escenario no afecto significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del “Pool Fire” tiene **11 metros** de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.3.- Análisis de riesgos

4.5.3.1.- Reposicionamiento de escenarios de riesgo

Con el resultado del Estudio de Riesgo, no se consideran efectos sobre el sistema ambiental, además de la emisión de vapores resultados de la combustión de los motores, el área está impactada y la zona rural aledaña se encuentra libre de vegetación y fauna que pueda ser afectada.

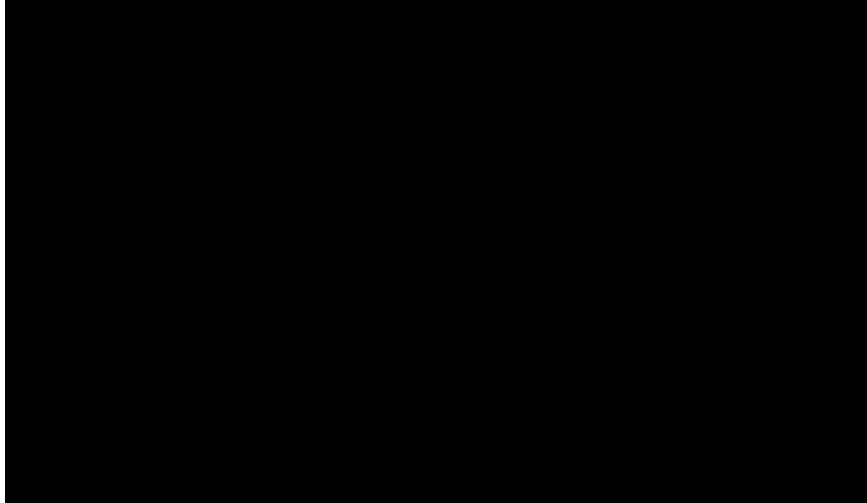



Figura 60. Colindancias de la planta de almacenamiento.
 UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla 16. Interacciones de riesgos.

Clave del escenario de Riesgo	Sitio de la planta	Sustancia Peligrosa involucrada en el escenario de Riesgo	Sitios o equipos aledaños que pueden ser afectados	Distancias de los sitios o equipos al punto de fuga	Sistemas de Seguridad y Medidas preventivas (identificadas en sesiones de trabajo)
Escenario 1	Carga de combustible	Gasolina	- Tanques de almacenamiento de oxigenantes. - Área de Descarga. - Laboratorio.	- 105 m - 25 m - 90 m	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.
Escenario 2	Descarga de Combustible	Diésel	- Tanques de almacenamiento de Oxigenantes.	- 60 m	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.
Escenario 3	Descarga de combustible	Gasolina	- Estacionamiento de Auto tanques.	- 35 m	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.
Escenario 4	Almacenamiento de combustible	Gasolinas	- Tanques de Almacenamiento de Gasolinas.	- 60 m	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.
Escenario 5	Almacenamiento de Combustible	Diésel	- Tanques de almacenamiento de Gasolinas.	- 65 m	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001		
					REVISIÓN:	1	
PÁGINA:			145	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Escenario 6	Almacenamiento de combustible	Oxigenante	- N/A	---	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.
Escenario 7	Almacenamiento de combustible	Naftas	- Estacionamiento de Auto tanques. - UREA - Espuma S.C.I.	- 30 m - 40 m - 45 m	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.


4.5.3.2.- Análisis de Vulnerabilidad

La Terminal de Almacenamiento no tiene colindancias significativas a sus alrededores, como se puede observar en la figura 60, por lo que no se considera que pudieran existir interacciones de riesgo posible.

4.6.- SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PARA ADMINISTRAR LOS ESCENARIOS DE RIESGO

Las recomendaciones resultantes de la implementación del What If? y el Árbol de Fallas son las siguientes:

- Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación, dicha capacitación deberá contener como mínimo la capacitación en: Procedimientos Operativos, Procedimientos de Seguridad y Procedimientos de Atención a las Emergencias, con los que contará la Instalación.
- Los cambios en el proceso o tecnología en la instalación deberán ser trazables y de acuerdo a la Normatividad actual, cualquier cambio se deberá de ver reflejado en los Planos y Diagramas con los que cuente la planta.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			146	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

4.6.1.- Sistemas de seguridad

Además del monitoreo de los tanques a través de sensores y alarmas, la planta cuenta con procedimientos y planes para la atención de las emergencias, donde se prevé la comunicación y coordinación con las autoridades (Policía, Bomberos, Protección civil, etc.).

La Terminal de Almacenamiento debe garantizar que el personal conozca y entienda los procedimientos para la atención de las emergencias, esto se realizará a través del Programa de Capacitación descrito anteriormente.

4.6.2.- Medidas preventivas

En complemento con las recomendaciones operativas y los sistemas de seguridad que serán instalados en la Terminal de Almacenamiento, **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**, deberá realizar el mantenimiento preventivo y correctivo, inspecciones, revisiones y verificaciones, a las instalaciones (tanques de almacenamiento, tuberías, equipo dinámico, etc.), manteniendo la evidencia de la realización de los mismos y en su caso de la atención a las desviaciones encontradas, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los mismos.

El mantenimiento, inspecciones, revisiones y verificaciones deben realizarse en concordancia con la normatividad vigente, las mejores prácticas internacionales y los propios instructivos de la instalación.

Cabe mencionar que cada una de las posibles medidas correctivas que se describen en el presente estudio, forman parte ya de las acciones que se realizarán normalmente en la Terminal de Almacenamiento.




	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
PÁGINA: 147 de 260			FECHA: AGOSTO 2021			

Tabla 17. Interacciones de riesgos.


Clave y descripción del escenario de Riesgo	Receptores de Riesgo	Sistemas de Seguridad y Medidas preventivas (identificadas en sesiones de trabajo)
Escenario 1	<p>Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. <p>Población: La población no se ve afectada puesto que se encuentra fuera de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo.</p> <p>Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). <p>Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.</p>	<p>Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma</p>
Escenario 2	<p>Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. <p>Población: La población no se ve afectada puesto que se encuentra fuera de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo.</p> <p>Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). <p>Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.</p>	<p>Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma</p>

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	148	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

Clave y descripción del escenario de Riesgo	Receptores de Riesgo	Sistemas de Seguridad y Medidas preventivas (identificadas en sesiones de trabajo)
Escenario 3	<p>Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. <p>Población: La población no se ve afectada puesto que se encuentra fuera de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo.</p> <p>Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). <p>Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.</p>	<p>Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma</p>
Escenario 4	<p>Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. <p>Población: La población no se ve afectada puesto que se encuentra fuera de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo.</p> <p>Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). <p>Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.</p>	<p>Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.</p>

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			149	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		

Clave y descripción del escenario de Riesgo	Receptores de Riesgo	Sistemas de Seguridad y Medidas preventivas (identificadas en sesiones de trabajo)
Escenario 5	<p>Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. <p>Población: La población no se ve afectada puesto que se encuentra fuera de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo.</p> <p>Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). <p>Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.</p>	<p>Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma</p>
Escenario 6	<p>Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. <p>Población: La población no se ve afectada puesto que se encuentra fuera de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo.</p> <p>Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). <p>Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.</p>	<p>Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma</p>

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
PÁGINA:			150	de	260
FECHA:			AGOSTO 2021		


Clave y descripción del escenario de Riesgo	Receptores de Riesgo	Sistemas de Seguridad y Medidas preventivas (identificadas en sesiones de trabajo)
Escenario 7	<p>Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. <p>Población: La población no se ve afectada puesto que se encuentra fuera de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo.</p> <p>Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). <p>Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.</p>	<p>Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma.</p>

4.7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V., es una Terminal de Almacenamiento que estará ubicada en Carretera Federal Otumba-Ciudad Sahagún Km. 10.5 dentro del municipio de Axapusco, Estado de México y su fin principal será almacenar, transportar y entregar petrolíferos, teniendo una capacidad de 1'040,000 barriles.

La Terminal de Almacenamiento contará con Tanques de almacenamiento tipo cilíndricos verticales de techo fijo, los cuales contarán con membranas internas, para minimizar la posibilidad de incendios y daños a los tanques durante las operaciones de carga y descarga.

La Terminal además contará con sistemas de monitoreo de los niveles y temperaturas de los tanques y alarmas en caso de sobre llenado, se contará además con extintores y paros de emergencia ubicados en lugares estratégicos de la instalación, red contra incendio automatizada con detectores de fuego y supresión con espuma de acuerdo con la normatividad vigente.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001		
					REVISIÓN:	1	
PÁGINA:			151	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

En caso de que la Terminal genere Residuos Peligrosos estos serán recolectados por empresas autorizadas para dicha actividad.


Las actividades de operación (carga y descarga de carro tanques y auto tanques) y mantenimiento que se realizarán en la instalación serán llevadas a cabo siguiendo los procedimientos internos y en apego a la normatividad vigente, además de que la instalación contará con un Plan de Atención a las Emergencias y adoptará en sus procedimientos prácticas de seguridad en el trabajo, lo cual permitirá reducir significativamente las actividades no deseadas en la instalación.

El análisis "What If?" se realizó por un equipo multidisciplinario que fue conformado por personal de mantenimiento, supervisión y administración de **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**, y especialistas de la metodología por parte de SIMCI.

El estudio incluye un análisis de Árbol de Fallas, el cual desarrolló los sucesos básicos que tendrían que pasar para la mayor probabilidad de ocurrencia de un Incendio, utilizando como sucesos iniciales: fugas, fuentes de ignición y atmosferas explosivas.

Para la estimación de consecuencias se establecieron 6 escenarios, propuestos como los escenarios más catastróficos que pudiera aparecer en las instalaciones (Fugas en las posiciones de descarga de carro tanques, almacenamiento de combustibles y carga de auto tanques), para la simulación SIMCI utilizo el software ALOHA versión 5.4.7, que permite simular condiciones de fuga, además de proporcionar información de permite evaluar las posibles consecuencias de los eventos seleccionados.

Basados en este análisis las recomendaciones que se emitieron permiten aumentar el grado de seguridad existente en la Terminal de Almacenamiento y reducir la probabilidad de concretar eventos no deseados.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001				
				REVISIÓN:	1			
			PÁGINA:	152	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

4.8.- RESUMEN EJECUTIVO

Al realizar el presente estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Las condiciones no deseadas (Incendio, Fugas, Derrames, etc.) se pueden suscitar debido a falta de capacitación del personal, además de la falta de inspección y mantenimiento.
2. La simulación de los escenarios, permitieron observar que no existen interacciones de riesgo en las colindancias de las instalaciones de la Terminal.
3. Se recomienda que la Terminal cumpla con la programación de la capacitación al personal, la cual debe estar integrada como mínimo de: Procedimientos Operativos, de Seguridad, de Mantenimiento, Planes de Emergencia, también se recomienda durante la ejecución del proyecto seguir con los planes de inspección y mantenimiento de los equipos y accesorios de la instalación.

4.8.1.- Resumen de la situación general del Proyecto en materia de riesgo ambiental

El área donde se encontrarán las instalaciones de la Terminal de Almacenamiento de **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**, se ubicará en Axapusco, Estado de México, el suelo y las condiciones ambientales no se encuentran afectadas.

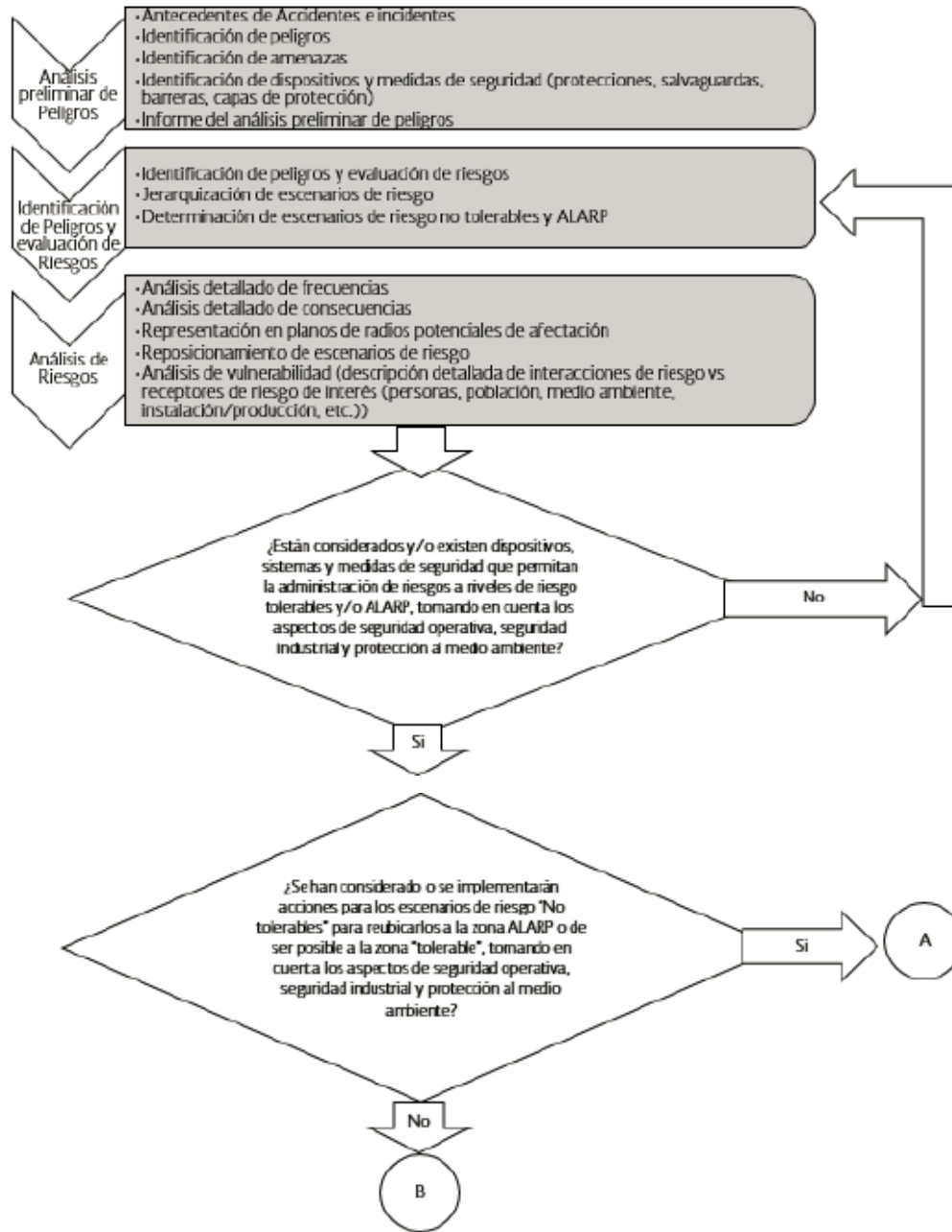
Durante la operación de la terminal no se vislumbrarán afectaciones adicionales al suelo, las únicas afectaciones al ambiente que se pudieran ocasionar son las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de los escapes de los vehículos que llegaran a cargar y descargar petrolífero.

4.9- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL ANÁLISIS DE RIESGO (ANEXOS)



ANEXO 1.

Flujograma de Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos





ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

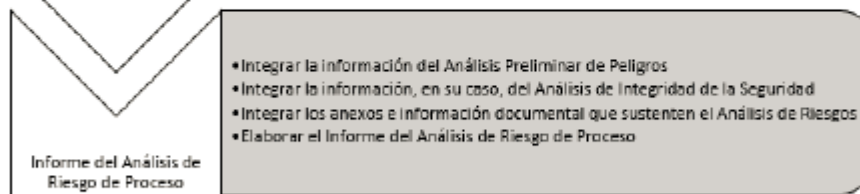
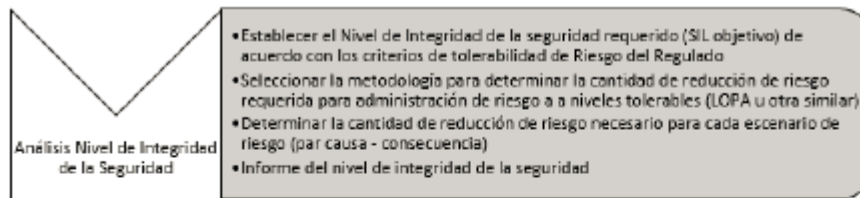
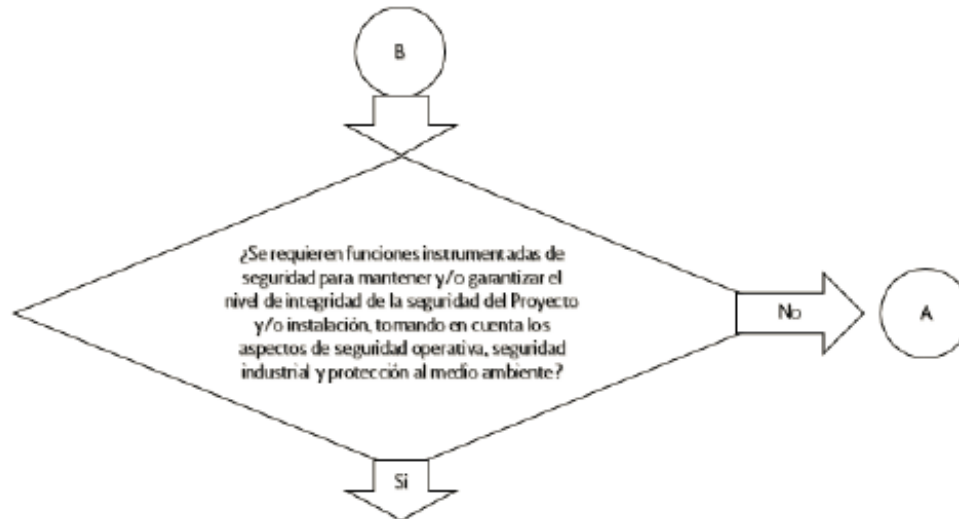
154


de

260

FECHA:

AGOSTO 2021




	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	155	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

ANEXO 2.

Datos de especificación de escenarios de riesgo


Datos de especificación de escenarios de riesgo

Nombre del simulador utilizado:		ALOHA versión 5.4.7					
Instalación:		TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V., VALLE DE MEXICO					
I. Datos del escenario.							
Clave		Nombre			Peor Caso		X
Escenario 1		FUGA DE GASOLINA EN EL ÁREA DE CARGA DE AUTO TANQUES			Caso más probable		
Elaboró	LFPL	Descripción: Fuga de producto en área de carga de auto tanques			Fecha:	06/12/19	
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).						
II. Sustancias involucradas.							
Nombre de la sustancia:		Composición:		% molar	% másico	% volumétrico	
		%	Toxicidad	Inflamabilidad	IDLH	TLV (8 h, TWA)	TLV (15min, STEL)
GASOLINA							
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación							
Presión:	kg/cm2	Temperatura:	°C	Estado:	Líquido abajo de su p.e.	X	Líquido arriba de su p.e.
Fase del material liberado:		Vapor		-	líquido	X	vapor y líquido
Contenedor:	Cilindro	-	Esfera	-	Tipo de fuga:	Falla catastrófica	Válvula de alivio
Tubería	X	Otro:	-	Orificio en cuerpo o tubería		X	Cizalla de tubería, otro
Alto del recipiente:	m	Diámetro o ancho de la tubería:		4 plg	Largo del recipiente:		m
Área del dique:	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:		Tierra seca:	-	Tierra húmeda:	-
Área del orificio:	1 plg	Coef. De pérdida del orificio:		Elevación del punto de liberación:		1.2 m	Altura hidráulica
Dirección de la fuga:	Vertical	-	Horizontal	X	Hacia abajo	-	Golpea contra
Tiempo estimado de liberación:		5 minutos		Masa estimada de liberación:		125 kg	
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.							
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F		1.5 A-B	
Temperatura atmosférica				23.4 °C			
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)							
Humedad atmosférica				0 %			
Presión atmosférica				mm Hg			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Urbana			
Direcciones dominantes de viento				Norte			
Tipo de área en que se encuentra la instalación		Rural:	x	Urbana:	-	Industrial:	-
						Marítima:	-
						Marítima:	explicar
V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga)							
Sitio1	mts.	Sitio 2	mts.	Sitio 3	mts.		
VI. Estados finales para análisis							
Dardo, antorcha o jet de fuego	-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x	Explosión de nube	-
BLEVE/bola de fuego	-	Nube tóxica	x				
VII. Memoria de cálculo y suposiciones:							
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)							
Radios por toxicidad		Radios por radiación térmica			Radios por sobrepresión		
Zona de seguridad		Clase de	Otro	Zona de seguridad	Clase de	Otro	Zona de seguridad

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
				PÁGINA:	156	de 260
				FECHA:	AGOSTO 2021	


Alto Riesgo	Amortiguamiento		evento	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	evento	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h		kW/m2				psi			
5000 ppm	830 ppm	500 ppm		10.00	5.0	2.0		3-10	1.0	0.5	
M			m			m					
10.00	15.00 – 65.00		Jet fire	-	-	-	Early explosion	-	-	-	
			Early pool fire	12.00	22.00	38.00					
			Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-	-	-	
			Flash fire	-	-	-					
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				60% LEL (m)		35.00	10% LEL (m)		105.00		
Flash fire = flama; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.											

Nombre del simulador utilizado:		ALOHA versión 5.4.7								
Instalación:		TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V., VALLE DE MEXICO								
I. Datos del escenario.										
Clave		Nombre					Peor Caso		X	
Escenario 2		FUGA DE DIESEL EN AREA DE DESCARGA DE AUTO TANQUES					Caso más probable			
Elaboró	LFPL	Descripción: Fuga de producto en área de descarga de auto tanques a tanques de almacenamiento de diésel				Fecha:	06/12/19			
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).									
II. Sustancias involucradas.										
Nombre de la sustancia:		Composición:		% molar	% másico	% volumétrico				
		%	Toxicidad	Inflamabilidad	IDLH	TLV (8 h, TWA)	TLV (15min, STEL)			
DIESEL										
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación										
Presión:	kg/cm2	Temperatura:	°C	Estado:	Líquido abajo de su p.e.	X	Líquido arriba de su p.e.			
Fase del material liberado:		Vapor		-	líquido	X	vapor y líquido			
Contenedor:	Cilindro	-	Esfera	-	Tipo de fuga:	Falla catastrófica	Válvula de alivio			
Tubería	X	Otro:	-	Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro				
Alto del recipiente:	m	Diámetro o ancho de la tubería:			plg	Largo del recipiente:		m		
Área del dique:	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:		Tierra seca:	-	Tierra húmeda:	-	Concreto:	X	Otra- Explique -
Área del orificio:	1 plg	Coef. De pérdida del orificio:			Elevación del punto de liberación:		1.2 m	Altura hidráulica m		
Dirección de la fuga:	Vertical	-	Horizontal	X	Hacia abajo	-	Golpea contra	-	inclinada	- grados
Tiempo estimado de liberación:		5 minutos			Masa estimada de liberación:		200 kg			
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.										
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F		1.5 A-B		Otro 4 m/s		
Temperatura atmosférica				23.4 °C						
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)										
Humedad atmosférica				0 %						
Presión atmosférica				mm Hg						

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	157	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Tipo de suelo (rugosidad empleada)			Urbana								
Direcciones dominantes de viento			Norte								
Tipo de área en que se encuentra la instalación	Rural:	<input type="checkbox"/>	Urbana:	<input checked="" type="checkbox"/>	Industrial:	<input type="checkbox"/>	Marítima:	<input type="checkbox"/>	Marítima:	<input type="checkbox"/>	explique
V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga)											
Sitio1	mts.	Sitio 2	mts.	Sitio 3	mts.						
VI. Estados finales para análisis											
Dardo, antorcha o jet de fuego	<input type="checkbox"/>	Charco de fuego	<input checked="" type="checkbox"/>	Incendio de nube	<input checked="" type="checkbox"/>	Explosión de nube	<input type="checkbox"/>				
BLEVE/bola de fuego	<input type="checkbox"/>	Nube tóxica	<input checked="" type="checkbox"/>								
VII. Memoria de cálculo y suposiciones:											
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)											
Radios por toxicidad			Radios por radiación térmica			Radios por sobrepresión					
Zona de seguridad			Clase de evento	Otro	Zona de seguridad		Clase de evento	Otro		Zona de seguridad	
Alto Riesgo	Amortiguamiento			Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h	kW/m2			psi					
5000 ppm	830 ppm	500 ppm	10.00	5.0	2.0	3-10	1.0	0.5			
M			m			m					
23.00	66.00 – 91.00		Jet fire	-	-	-	Early explosion	-	-	-	-
			Early pool fire	15.00	22.00	35.00					
			Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-	-	-	-
			Flash fire								
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:					60% LEL (m)		21.00		10% LEL (m)		56.00
Flash fire = flamazo; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.											

Nombre del simulador utilizado:		ALOHA versión 5.4.7									
Instalación:		TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V., VALLE DE MEXICO									
I. Datos del escenario.											
Clave		Nombre						Peor Caso		X	
Escenario 3		FUGA DE GASOLINA EN ÁREA DE DESCARGA DE CARRO TANQUES						Caso más probable			
Elaboró	LFPL	Descripción: Fuga de producto en área de descarga de carro tanques a tanques de almacenamiento de gasolina					Fecha:	06/12/19			
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).										
II. Sustancias involucradas.											
Nombre de la sustancia:		Composición:		% molar	% másico	%volumétrico					
		%	Toxicidad	Inflamabilidad	IDLH	TLV (8 h, TWA)	TLV (15min, STEL)				
GASOLINA											
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación											
Presión:	kg/cm2	Temperatura:	°C	Estado:	Líquido abajo de su p.e.		X	Líquido arriba de su p.e.		-	
Fase del material liberado:				Vapor	-	líquido	X	vapor y líquido		-	
Contenedor:	Cilindro	-	Esfera	-	Tipo de fuga:		Falla catastrófica		Válvula de alivio		
Tubería	X	Otro:		-	Orificio en cuerpo o tubería		X	Cizalla de tubería, otro			
Alto del recipiente:	m	Diámetro o ancho de la tubería:			4 plg		Largo del recipiente:		m		

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	158	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Área del dique:	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:	Tierra seca:	-	Tierra húmeda:	-	Concreto:	X	Otra:	Explique -	
Área del orificio:	1 plg	Coef. De pérdida del orificio:		Elevación del punto de liberación:	1.2 m	Altura hidráulica:				m	
Dirección de la fuga:	Vertical	-	Horizontal	X	Hacia abajo	-	Golpea contra	-	inclinada	-	grados
Tiempo estimado de liberación:	1 minuto		Masa estimada de liberación:	400 kg							
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.											
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F	1.5 A-B	Otro 4 m/s					
Temperatura atmosférica				23.4 °C							
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)											
Humedad atmosférica				0 %							
Presión atmosférica				mm Hg							
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Urbana							
Direcciones dominantes de viento				Norte							
Tipo de área en que se encuentra la instalación	Rural:	x	Urbana:	-	Industrial:	-	Marítima:	-	Marítima:	explique	
V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga)											
Sitio1	mts.	Sitio 2	mts.	Sitio 3	mts.						
VI. Estados finales para análisis											
Dardo, antorcha o jet de fuego	-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x	Explosión de nube	-				
BLEVE/bola de fuego	-	Nube tóxica	x								
VII. Memoria de cálculo y suposiciones:											
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)											
Radios por toxicidad			Radios por radiación térmica				Radios por sobrepresión				
Zona de seguridad			Clase de evento	Otro	Zona de seguridad		Clase de evento	Otro	Zona de seguridad		
Alto Riesgo	Amortiguamiento			Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h	kW/m2				psi				
5000 ppm	830 ppm	500 ppm	10.00	5.0	2.0	3 -10	1.0	0.5			
M			m				m				
10.00	11.00 – 53.00		Jet fire	-	-	-	Early explosion	-	-	-	
			Early pool fire	18.00	28.00	46.00	Late Ignition	-	-	-	
			Late pool fire	-	-	-	Flash fire	-	-	-	
			Flash fire	-	-	-					
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				60% LEL (m)	29.00	10% LEL (m)	84.00				
Flash fire = flamazo; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.											

Nombre del simulador utilizado:	ALOHA versión 5.4.7			
Instalación:	TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V., VALLE DE MEXICO			
I. Datos del escenario.				
Clave	Nombre		Peor Caso	X
Escenario 4	FUGA DE GASOLINA EN ÁREA DE ALMACENAMIENTO		Caso más probable	
Elaboró	LFPL	Descripción: Fuga de producto en área de almacenamiento	Fecha:	06/12/19



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:


ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021


PÁGINA: 159 de 260

Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).											
II. Sustancias involucradas.												
Nombre de la sustancia:		Composición:		% molar		% másico		% volumétrico				
		%	Toxicidad	Inflamabilidad		IDLH		TLV (8 h, TWA)		TLV (15min, STEL)		
GASOLINA												
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación												
Presión:	kg/cm2	Temperatura:	°C	Estado:	Líquido abajo de su p.e.	X	Líquido arriba de su p.e.					
Fase del material liberado:		Vapor		-	líquido	X	vapor y líquido					
Contenedor:	Cilindro	X	Esfera	-	Tipo de fuga:	Falla catastrófica		Válvula de alivio				
Tubería	-	Otro:	-	Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro						
Alto del recipiente:	m	Diámetro o ancho de la tubería:		4 plg		Largo del recipiente:		m				
Área del dique:	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:		Tierra seca:	-	Tierra húmeda:	-	Concreto:	X	Otra:	Explique -	
Área del orificio:	1 plg	Coef. De pérdida del orificio:		Elevación del punto de liberación:		1.2 m		Altura hidráulica		m		
Dirección de la fuga:		Vertical	-	Horizontal	X	Hacia abajo	-	Golpea contra	-	inclinada	- grados	
Tiempo estimado de liberación:		5 minutos		Masa estimada de liberación:		400 kg						
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.												
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F		1.5 A-B		Otro 4 m/s				
Temperatura atmosférica				23.4 °C								
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)												
Humedad atmosférica				21 %								
Presión atmosférica				mm Hg								
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Urbana								
Direcciones dominantes de viento				Norte								
Tipo de área en que se encuentra la instalación		Rural:	x	Urbana:	-	Industrial:	-	Marítima:	-	Marítima:	explique	
V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga)												
Sitio1	mts.	Sitio 2	mts.	Sitio 3	mts.							
VI. Estados finales para análisis												
Dardo, antorcha o jet de fuego		-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x	Explosión de nube					
BLEVE/bola de fuego		-	Nube tóxica	x								
VII. Memoria de cálculo y suposiciones:												
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)												
Radios por toxicidad			Radios por radiación térmica				Radios por sobrepresión					
Zona de seguridad			Clase de evento	Otro		Zona de seguridad		Clase de evento	Otro		Zona de seguridad	
Alto Riesgo	Amortiguamiento			Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	Alto Riesgo (daño a equipos)		Alto Riesgo	Amortiguamiento		
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h	kW/m2									
5000 ppm	830 ppm	500 ppm	10.00	5.0	2.0	psi						
M			m				m					
10.00	11.00 – 53.00		Jet fire	-	-	-	Early explosion	-	-	-	-	
			Early pool fire	18.00	28.00	46.00						
			Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-	-	-	-	
			Flash fire									
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				60% LEL (m)		29.00		10% LEL (m)		84.00		

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
	PÁGINA: 160 de 260			REVISIÓN: 1	FECHA: AGOSTO 2021


Flash fire = flamazo; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.

Nombre del simulador utilizado:		ALOHA versión 5.4.7										
Instalación:		TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V., VALLE DE MEXICO										
I. Datos del escenario.												
Clave		Nombre						Peor Caso		X		
Escenario 5		FUGA DE DIÉSEL EN ÁREA DE ALMACENAMIENTO						Caso más probable				
Elaboró	LFPL	Descripción: Fuga de producto en área de almacenamiento					Fecha:	06/12/19				
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).											
II. Sustancias involucradas.												
Nombre de la sustancia:		Composición:		% molar		% másico		%volumétrico				
		%	Toxicidad	Inflamabilidad		IDLH		TLV (8 h, TWA)		TLV (15min, STEL)		
DIÉSEL												
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación												
Presión:	kg/cm2		Temperatura:	°C		Estado:	Líquido abajo de su p.e.		X	Líquido arriba de su p.e.		
Fase del material liberado:			Vapor		-	líquido		X	vapor y líquido		-	
Contenedor:	Cilindro	X	Esfera	-	Tipo de fuga:		Falla catastrófica			Válvula de alivio		
Tubería	-	Otro:	-	Orificio en cuerpo o tubería				X	Cizalla de tubería, otro			
Alto del recipiente:	m		Diámetro o ancho de la tubería:				4 plg		Largo del recipiente:		m	
Área del dique:	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:		Tierra seca:	-	Tierra húmeda:	-	Concreto:	X	Otra:	Explique -	
Área del orificio:	1 plg	Coef. De pérdida del orificio:		Elevación del punto de liberación:		1.2 m	Altura hidráulica		m			
Dirección de la fuga:		Vertical	-	Horizontal		X	Hacia abajo	-	Golpea contra	-	Inclinada	-
											grados	
Tiempo estimado de liberación:			5 minutos			Masa estimada de liberación:			200 kg			
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.												
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)						1.5 F		1.5 A-B		Otro 4 m/s		
Temperatura atmosférica						23.4 °C						
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)												
Humedad atmosférica						0 %						
Presión atmosférica						mm Hg						
Tipo de suelo (rugosidad empleada)						Urbana						
Direcciones dominantes de viento						Norte						
Tipo de área en que se encuentra la instalación			Rural:	x	Urbana:	-	Industrial:	-	Marítima:	-	Marítima: explique	
V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga)												
Sitio1		mts.		Sitio 2		mts.		Sitio 3		mts.		
VI. Estados finales para análisis												
Dardo, antorcha o jet de fuego		-	Charco de fuego		x	Incendio de nube		x	Explosión de nube		-	
BLEVE/bola de fuego		-	Nube tóxica		x							
VII. Memoria de cálculo y suposiciones:												
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)												
Radios por toxicidad			Radios por radiación térmica					Radios por sobrepresión				
Zona de seguridad			Clase de evento	Otro	Zona de seguridad		Clase de evento	Otro	Zona de seguridad			
Alto Riesgo	Amortiguamiento			Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento		
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h		kW/m2			psi					

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001	
					REVISIÓN:	1
				PÁGINA:	161	de 260
				FECHA:	AGOSTO 2021	


5000 ppm	830 ppm	500 ppm		10.00	5.0	2.0		3 -10	1.0	0.5
M			m				m			
23.00	66.00 – 91.00		Jet fire	-	-	-	Early explosion	-	-	-
			Early pool fire	15.00	22.00	35.00	Late Ignition	-	-	-
			Late pool fire	-	-	-	Flash fire	-	-	-
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				60% LEL (m)		21.00	10% LEL (m)		56.00	
Flash fire = flamazo; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.										

Nombre del simulador utilizado:		ALOHA versión 5.4.7								
Instalación:		TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V., VALLE DE MEXICO								
I. Datos del escenario.										
Clave		Nombre					Peor Caso		X	
Escenario 6		FUGA DE OXIGENANTE EN ÁREA DE ALMACENAMIENTO					Caso más probable			
Elaboró	LFPL	Descripción: Fuga de producto en área de almacenamiento				Fecha:	06/12/19			
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).									
II. Sustancias involucradas.										
Nombre de la sustancia:		Composición:		% molar		% másico		%volumétrico		
		%	Toxicidad	Inflamabilidad	IDLH	TLV (8 h, TWA)	TLV (15min, STEL)			
OXIGENANTE (ETANOL)										
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación										
Presión:	kg/cm2	Temperatura:	°C	Estado:	Líquido abajo de su p.e.	X	Líquido arriba de su p.e.	-		
Fase del material liberado:	Vapor		-	líquido	X	vapor y líquido	-			
Contenedor:	Cilindro	-	Esfera	-	Tipo de fuga:	Falla catastrófica	Válvula de alivio			
Tubería	X	Otro:	-	Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro	-			
Alto del recipiente:	m		Diámetro o ancho de la tubería:	4 plg		Largo del recipiente:	m			
Área del dique:	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:	Tierra seca:	-	Tierra húmeda:	-	Concreto:	X	Otra:	Explique -
Área del orificio:	1 plg	Coef. De pérdida del orificio:	Elevación del punto de liberación:		1.2 m	Altura hidráulica	m			
Dirección de la fuga:	Vertical	-	Horizontal	X	Hacia abajo	-	Golpea contra	-	inclinada	- grados
Tiempo estimado de liberación:	1 minuto			Masa estimada de liberación:	394 kg					
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.										
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F		1.5 A-B		Otro 4 m/s		
Temperatura atmosférica				23.4 °C						
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)										
Humedad atmosférica				21 %						
Presión atmosférica				mm Hg						
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Urbana						
Direcciones dominantes de viento				Norte						
Tipo de área en que se encuentra la instalación	Rural:	x	Urbana:	-	Industrial:	-	Marítima:	-	Marítima:	explique
V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga)										

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	162	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

Sitio1	mts.	Sitio 2	mts.	Sitio 3	mts.				
VI. Estados finales para análisis									
Dardo, antorcha o jet de fuego	-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x				
BLEVE/bola de fuego	-	Nube tóxica	x	Explosión de nube	-				
VII. Memoria de cálculo y suposiciones:									
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)									
Radios por toxicidad		Radios por radiación térmica			Radios por sobrepresión				
Zona de seguridad		Clase de evento	Otro	Zona de seguridad		Clase de evento	Otro	Zona de seguridad	
Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h	kW/m2			psi			
5000 ppm	830 ppm	500 ppm	10.00	5.0	2.0	3 -10	1.0	0.5	
M		m			m				
.00	68.00 – 102.00		Jet fire	-	-	Early explosion	-	-	-
			Early pool fire	10.00	10.00	Late Ignition	-	-	-
			Late pool fire	-	-	Flash fire	-	-	-
			Flash fire	-	-				
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				60% LEL (m)	22.00	10% LEL (m)	68.00		
Flash fire = flamazo; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.									

Nombre del simulador utilizado:		ALOHA versión 5.4.7							
Instalación:		TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERMEX LOGISTICA Y TERMINALES S.A. DE C.V., VALLE DE MEXICO							
I. Datos del escenario.									
Clave		Nombre				Peor Caso		X	
Escenario 7		FUGA DE NAFTA EN ÁREA DE ALMACENAMIENTO				Caso más probable			
Elaboró	LFPL	Descripción: Fuga de producto en área de almacenamiento				Fecha:	06/12/19		
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).								
II. Sustancias involucradas.									
Nombre de la sustancia:		Composición:		% molar	% másico	%volumétrico			
		%	Toxicidad	Inflamabilidad	IDLH	TLV (8 h, TWA)	TLV (15min, STEL)		
NAFTA									
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación									
Presión:	kg/cm2	Temperatura:	°C	Estado:	Líquido abajo de su p.e.	X	Líquido arriba de su p.e.	-	
Fase del material liberado:		Vapor		-	líquido	X	vapor y líquido	-	
Contenedor:	Cilindro	X	Esfera	-	Tipo de fuga:	Falla catastrófica	Válvula de alivio		
Tubería	-	Otro:	-	Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro			
Alto del recipiente:	m	Diámetro o ancho de la tubería:			4 plg	Largo del recipiente:		m	
Área del dique:	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:		Tierra seca:	-	Tierra húmeda:	-	Concreto:	X
Área del orificio:	1 plg	Coef. De pérdida del orificio:		Elevación del punto de liberación:		1.2 m	Altura hidráulica		
Dirección de la fuga:		Vertical	-	Horizontal	X	Hacia abajo	-	Golpea contra	-
						inclinada		-	grados

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	163	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

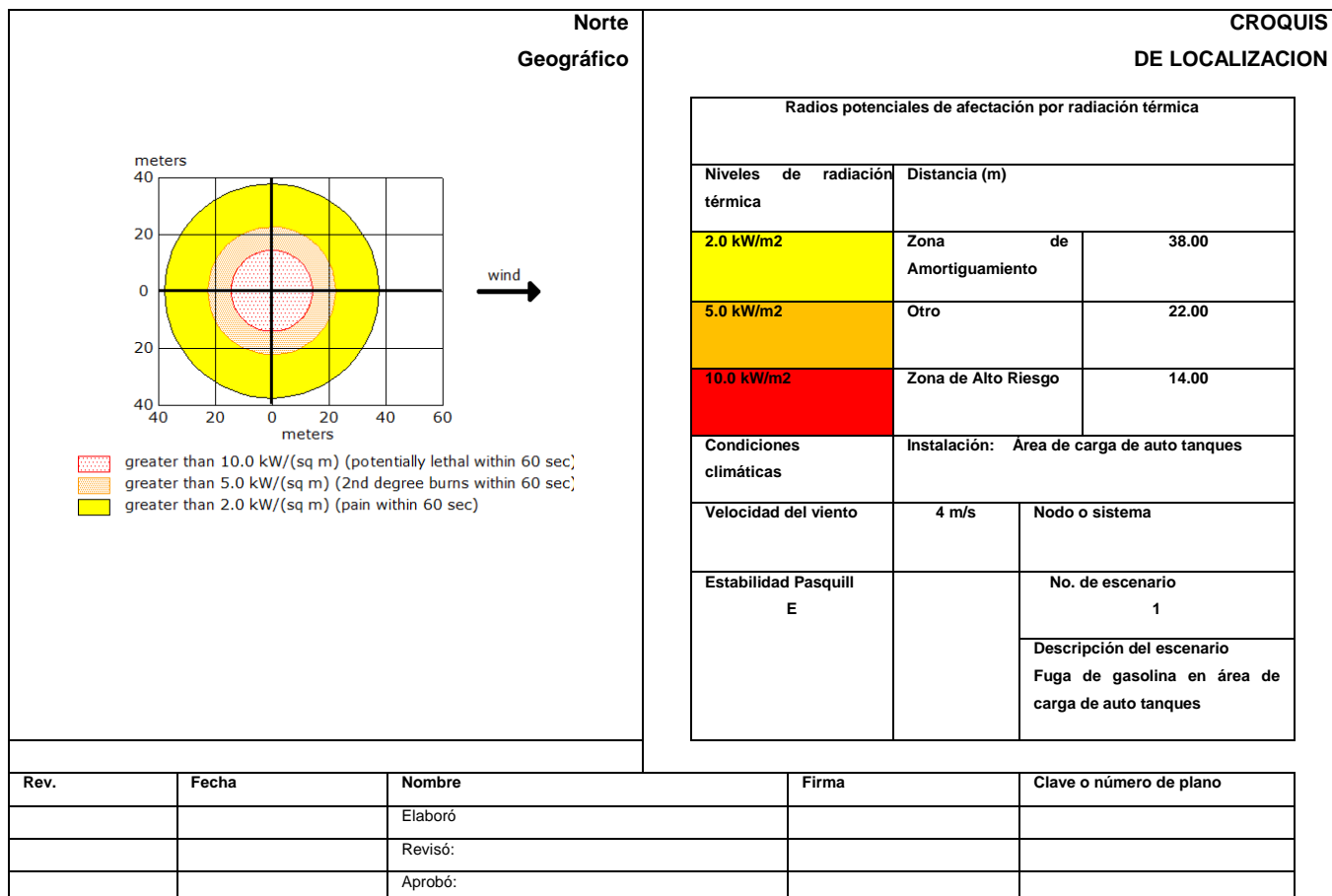
Tiempo estimado de liberación:		5 minutos		Masa estimada de liberación:		239 kg					
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.											
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)		1.5 F		1.5 A-B		Otro 4 m/s					
Temperatura atmosférica		23.4 °C									
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)											
Humedad atmosférica		0 %									
Presión atmosférica		mm Hg									
Tipo de suelo (rugosidad empleada)		Urbana									
Direcciones dominantes de viento		Norte									
Tipo de área en que se encuentra la instalación		Rural:	x	Urbana:	-	Industrial:	-	Marítima:	-	Marítima:	explique
V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga)											
Sitio1		mts.		Sitio 2		mts.		Sitio 3		mts.	
VI. Estados finales para análisis											
Dardo, antorcha o jet de fuego		-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x	Explosión de nube				
BLEVE/bola de fuego		-	Nube tóxica	x							
VII. Memoria de cálculo y suposiciones:											
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)											
Radios por toxicidad			Radios por radiación térmica			Radios por sobrepresión					
Zona de seguridad			Clase de evento	Zona de seguridad		Clase de evento	Zona de seguridad				
Alto Riesgo	Amortiguamiento			Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo		Amortiguamiento	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h	kW/m2			psi					
5000 ppm	830 ppm	500 ppm	10.00	5.0	2.0	3 -10	1.0	0.5			
M			m			m					
24.00	72.00 – 100.00		Jet fire	-	-	-	Early explosion	-	-	-	
			Early pool fire	11.00	17.00	26.00					
			Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-	-	-	
			Flash fire	-							
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				60% LEL (m)		22.00		10% LEL (m)		63.00	
Flash fire = flamazo; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.											



ANEXO 3.

Representación en planos de los radios potenciales de afectación

Radio potenciales de afectación por radiación térmica, escenario 1





ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

165

de

260

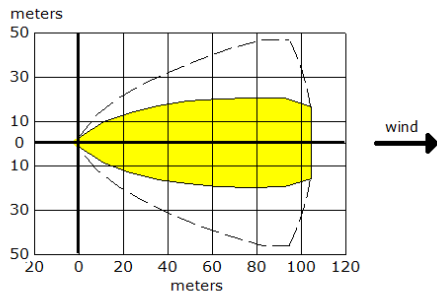
FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Atmosfera Explosiva, Escenario 1

Norte
Geográfico

CROQUIS
DE LOCALIZACION



- greater than 8400 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (nc)
- greater than 1400 ppm (10% LEL)
- wind direction confidence lines

Radio potenciales de afectación por atmosfera explosiva		
Niveles de Explosividad	Distancia (m)	
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	105.00
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	35.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de carga de auto tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 1	
	Descripción del escenario Fuga de gasolina en área de carga de auto tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

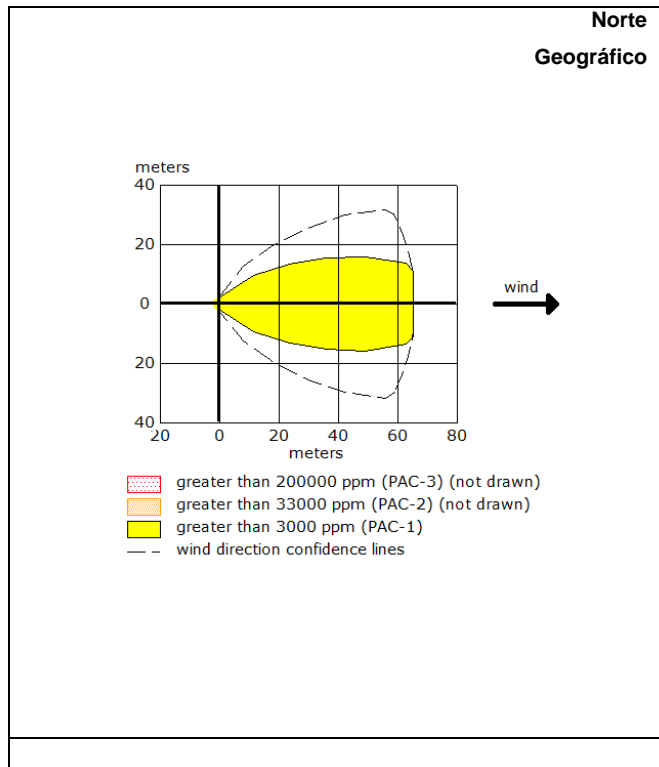
ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 166 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Dispersión Tóxica, Escenario 1



CROQUIS DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
Niveles de Sobrepresion	Distancia (m)	
TLV8h o TLV15min:	Zona de Amortiguamiento	65.00
IDLH:	Zona de Alto Riesgo	10.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de carga de auto tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 1	
	Descripción del escenario Fuga de gasolina en área de carga de auto tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

167

de

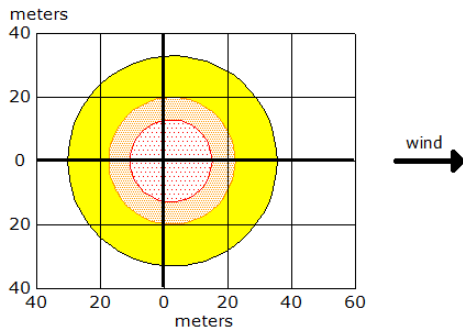
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Radiación Térmica, Escenario 2

Norte Geográfico



- greater than 10.0 kW/(sq m) (potentially lethal within 60 sec)
- greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec)
- greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec)

CROQUIS DE LOCALIZACION

Radio potenciales de afectación por radiación térmica		
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)	
2.0 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	35.00
5.0 kW/m ²	Otro	22.00
10.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	15.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de descarga de auto tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 2	
	Descripción del escenario Fuga de diésel en área de descarga de auto tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

168

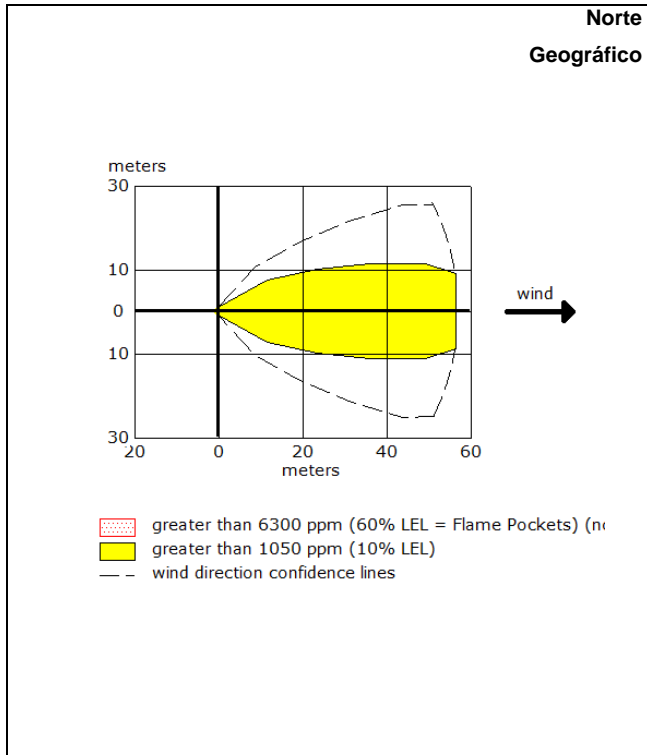
de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Atmosfera Explosiva, Escenario 2



CROQUIS DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva		
Niveles de Explosividad	Distancia (m)	
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	56.00
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	21.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de descarga de auto tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 2	
	Descripción del escenario Fuga de diésel en área de descarga de auto tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

169

de

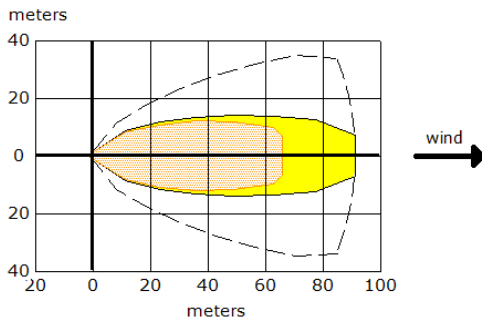
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Dispersión Tóxica, Escenario 2

Norte
Geográfico



- greater than 5000 ppm (PAC-3) (not drawn)
- greater than 830 ppm (PAC-2)
- greater than 500 ppm (PAC-1)
- wind direction confidence lines

CROQUIS
DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)	
TLV8h o TLV15min:	Zona de Amortiguamiento	91.00
IDLH:	Zona de Alto Riesgo	23.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de descarga de auto tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 2	
	Descripción del escenario Fuga de diésel en área de descarga de auto tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

170

de

260

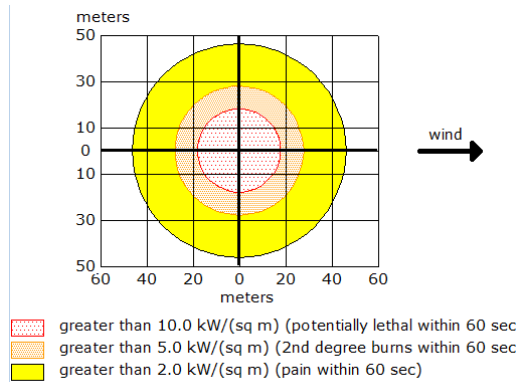
FECHA:

AGOSTO 2021

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica, Escenario 3

Norte
Geográfico

CROQUIS
DE LOCALIZACION



Radios potenciales de afectación por radiación térmica		
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)	
2.0 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	46.00
5.0 kW/m ²	Otro	28.00
10.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	18.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de descarga de carro tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 3	
	Descripción del escenario Fuga de gasolina en área de descarga de carro tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

171

de

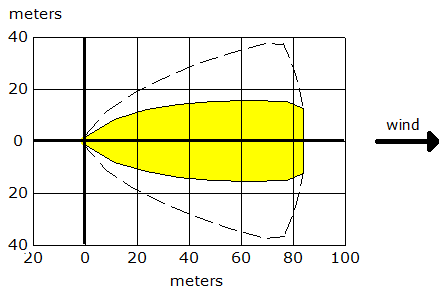
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Atmósfera Explosiva, Escenario 3

Norte
Geográfico



- greater than 8400 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (no)
- greater than 1400 ppm (10% LEL)
- wind direction confidence lines

CROQUIS
DE LOCALIZACION

Radio potenciales de afectación por atmosfera explosiva		
Niveles de Explosividad	Distancia (m)	
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	84.00
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	29.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de descarga de carro tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 3	
	Descripción del escenario Fuga de gasolina en área de descarga de carro tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

172

de

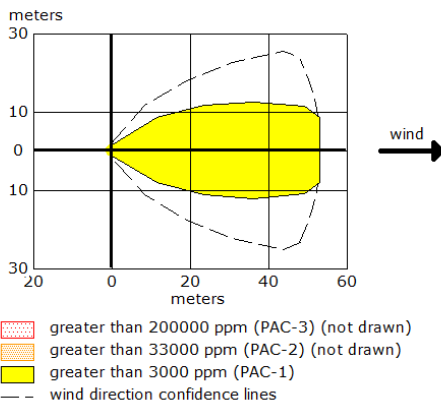
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Dispersión Tóxica, Escenario 3

Norte
Geográfico



CROQUIS
DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
Niveles de Sobrepresion	Distancia (m)	
TLV8h o TLV15min:	Zona de Amortiguamiento	53.00
IDLH:	Zona de Alto Riesgo	10.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de descarga de carro tanques	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 3	
	Descripción del escenario Fuga de gasolina en área de descarga de carro tanques	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

173

de

260

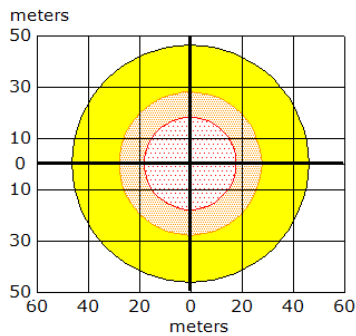
FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Radiación Térmica, Escenario 4

Norte
Geográfico

CROQUIS
DE LOCALIZACION



- greater than 10.0 kW/(sq m) (potentially lethal within 60 sec)
- greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec)
- greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec)

Radio potenciales de afectación por radiación térmica		
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)	
2.0 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	46.00
5.0 kW/m ²	Otro	28.00
10.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	18.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 4	
	Descripción del escenario Fuga de gasolina en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

174

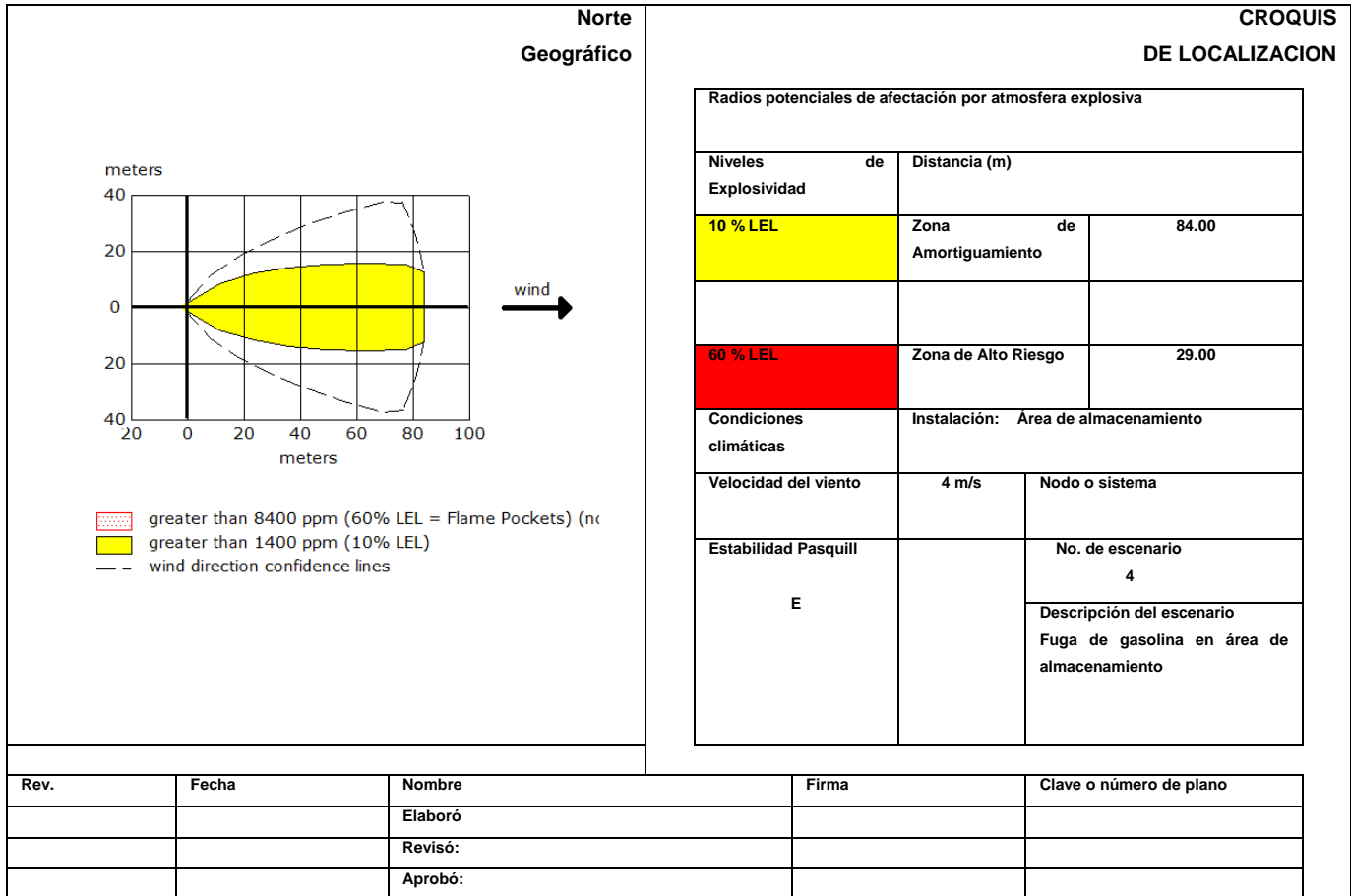
de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Atmósfera Explosiva, Escenario 4





ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

175

de

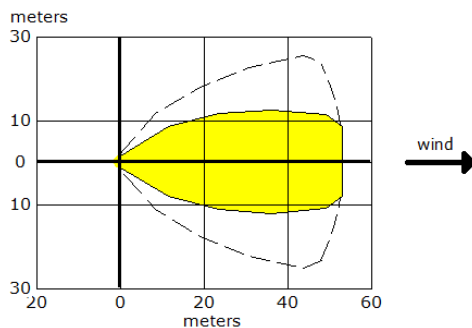
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Dispersión Tóxica, Escenario 4

Norte
Geográfico



- greater than 200000 ppm (PAC-3) (not drawn)
- greater than 33000 ppm (PAC-2) (not drawn)
- greater than 3000 ppm (PAC-1)
- wind direction confidence lines

CROQUIS
DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)	
TLV8h o TLV15min:	Zona de Amortiguamiento	53.00
IDLH:	Zona de Alto Riesgo	10.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 4	
	Descripción del escenario Fuga de gasolina en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

176

de

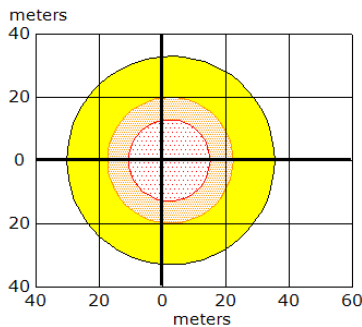
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Radiación Térmica, Escenario 5

Norte Geográfico



- greater than 10.0 kW/(sq m) (potentially lethal within 60 sec)
- greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec)
- greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec)

CROQUIS DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por radiación térmica		
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)	
2.0 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	35.00
5.0 kW/m ²	Otro	22.00
10.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	15.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de Almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 5	
	Descripción del escenario Fuga de diésel en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

177

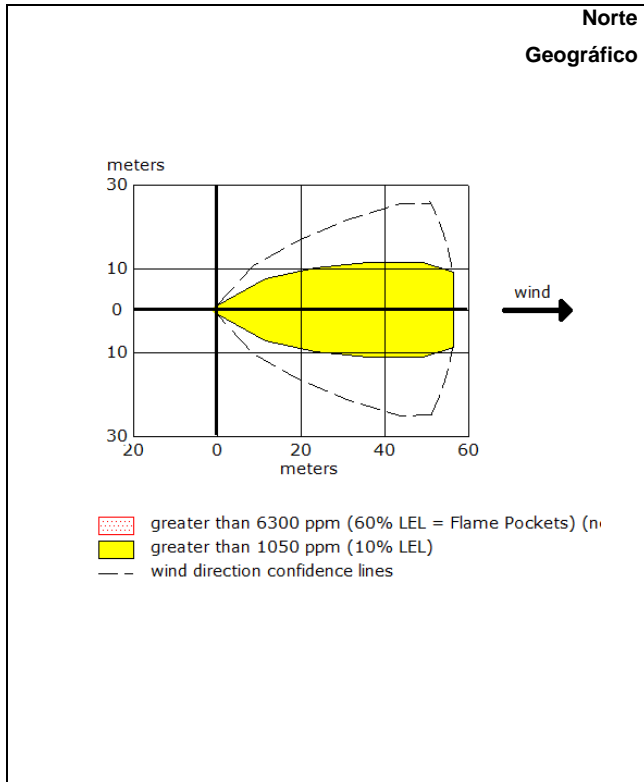
de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Atmósfera Explosiva, Escenario 5



CROQUIS DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva		
Niveles de Explosividad	Distancia (m)	
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	56.00
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	21.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de Almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 5	
	Descripción del escenario Fuga de diésel en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

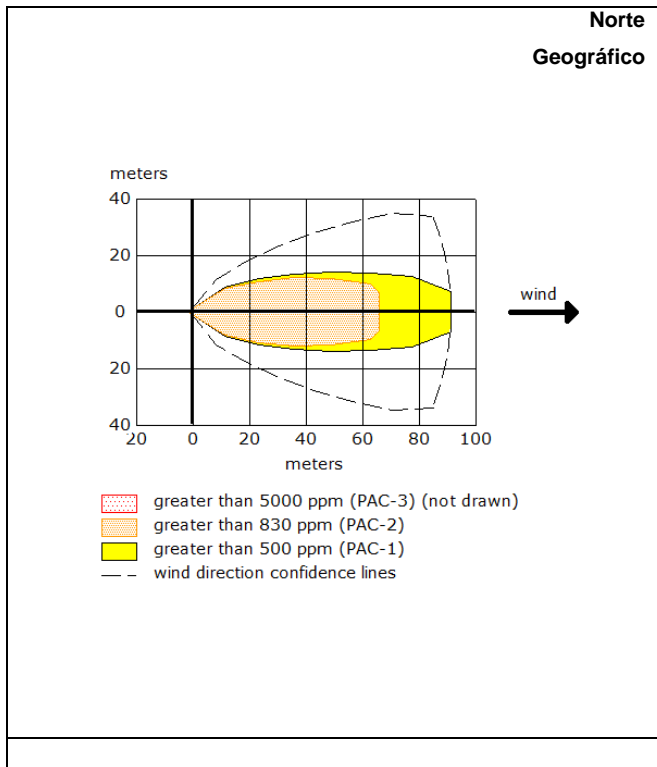
ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 178 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Dispersión Tóxica, Escenario 5



CROQUIS DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
Niveles de Sobrepresion	Distancia (m)	
TLV8h o TLV15min:	Zona de Amortiguamiento	91.00
IDLH:	Zona de Alto Riesgo	23.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de Almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 5	
	Descripción del escenario Fuga de diésel en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

179

de

260

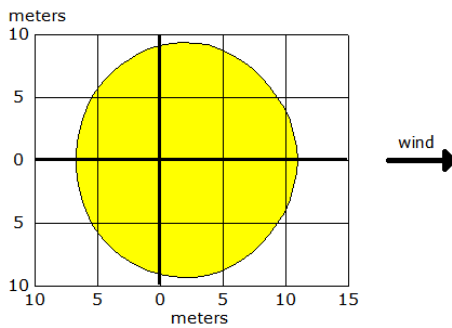
FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Radiación Térmica, Escenario 6

Norte
Geográfico

CROQUIS
DE LOCALIZACION



- greater than 10.0 kW/(sq m) (potentially lethal within 60 sec)
- greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec)
- greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec)

Radio potenciales de afectación por radiación térmica		
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)	
2.0 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	11.00
5.0 kW/m ²	Otro	10.00
10.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	10.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 6	
	Descripción del escenario Fuga de oxígeno en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

180

de

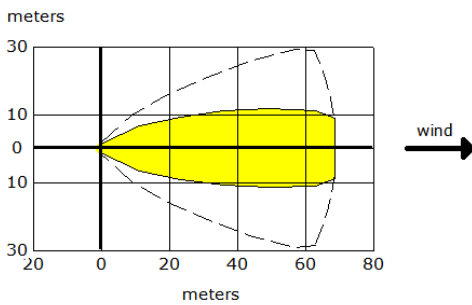
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Atmósfera Explosiva, Escenario 6

Norte
Geográfico



- greater than 19800 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (n)
- greater than 3300 ppm (10% LEL)
- wind direction confidence lines

CROQUIS
DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva		
Niveles de Explosividad	Distancia (m)	
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	68.00
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 6	
	Descripción del escenario Fuga de oxigenante en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

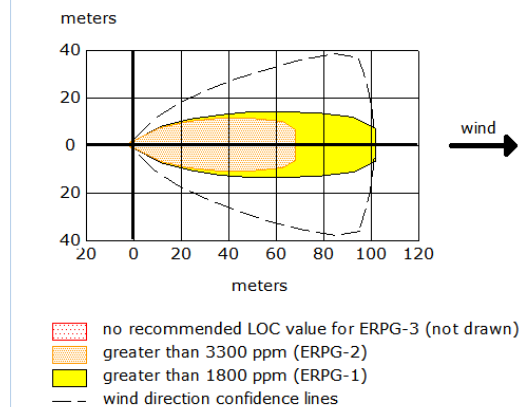
PÁGINA: 181 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Dispersión Tóxica, Escenario 6

Norte
Geográfico

CROQUIS
DE LOCALIZACION



- no recommended LOC value for ERPG-3 (not drawn)
- greater than 3300 ppm (ERPG-2)
- greater than 1800 ppm (ERPG-1)
- wind direction confidence lines

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)	
TLV8h o TLV15min:	Zona de Amortiguamiento	102.00
IDLH:	Zona de Alto Riesgo	No recomendado
Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 6	
	Descripción del escenario Fuga de oxigenante en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

182

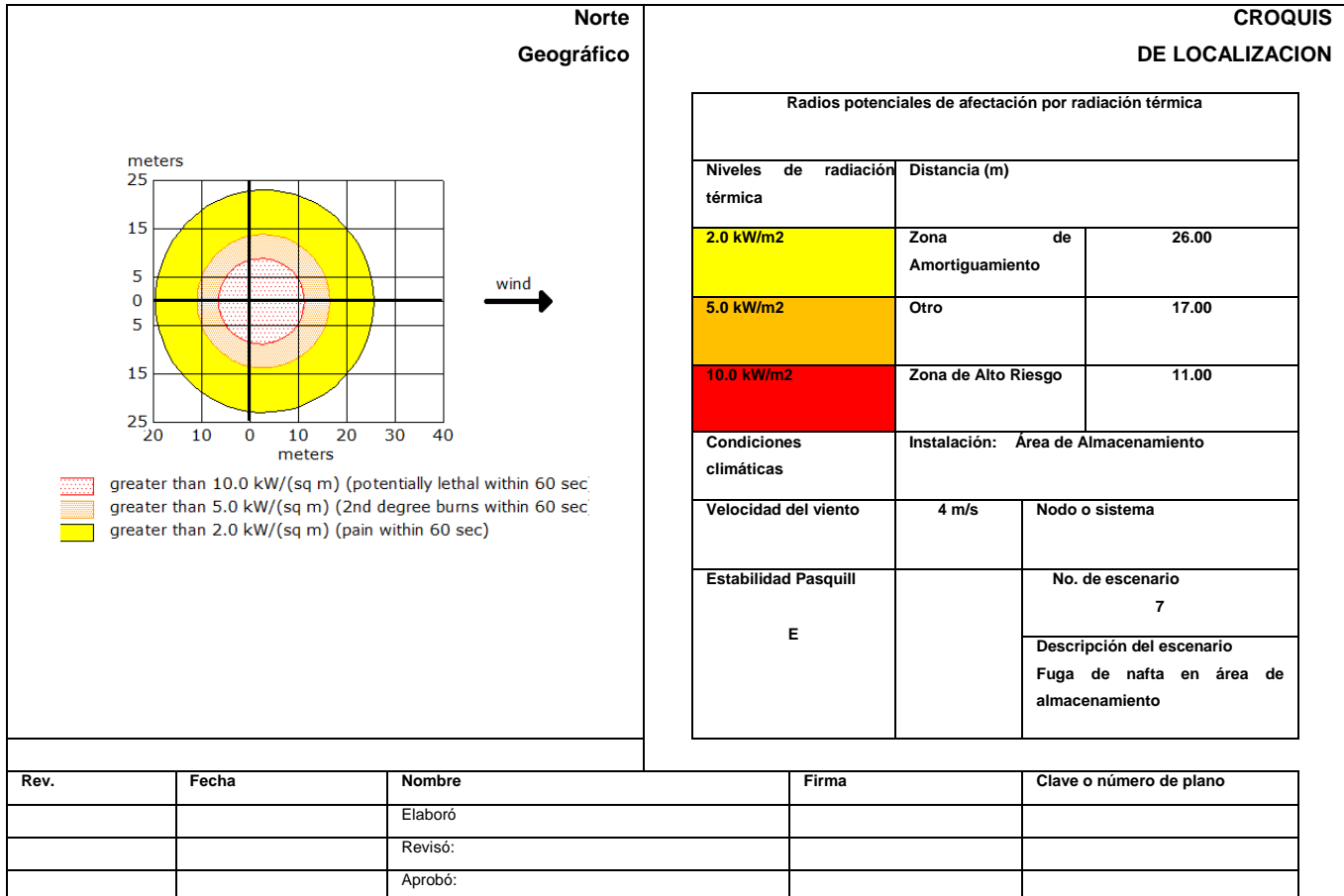
de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Radiación Térmica, Escenario 7





ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

183

de

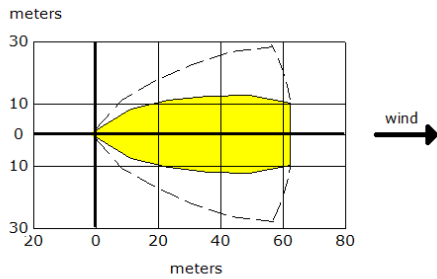
260

FECHA:

AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Atmósfera Explosiva, Escenario 7

Norte
Geográfico



greater than 6300 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (nc)
 greater than 1050 ppm (10% LEL)
 - - - wind direction confidence lines

CROQUIS
DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva		
Niveles de Explosividad	Distancia (m)	
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	63.00
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de Almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 7	
	Descripción del escenario Fuga de nafta en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró:		
		Revisó:		
		Aprobó:		



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

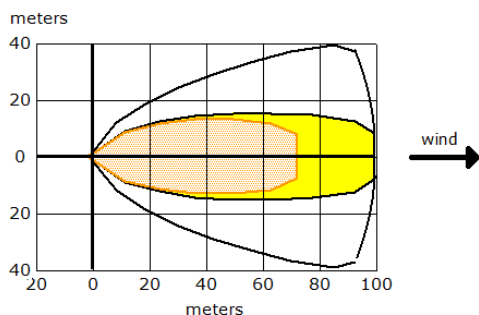
REVISIÓN: 1

PÁGINA: 184 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Radio Potenciales de Afectación por Dispersión Tóxica, Escenario 7

Norte
Geográfico



- greater than 5000 ppm (PAC-3) (not drawn)
- greater than 830 ppm (PAC-2)
- greater than 500 ppm (PAC-1)
- wind direction confidence lines

CROQUIS
DE LOCALIZACION

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
Niveles de Sobrepresion	Distancia (m)	
TLV8h o TLV15min:	Zona de Amortiguamiento	100.00
IDLH:	Zona de Alto Riesgo	24.00
Condiciones climáticas	Instalación: Área de Almacenamiento	
Velocidad del viento	4 m/s	Nodo o sistema
Estabilidad Pasquill E	No. de escenario 7	
	Descripción del escenario Fuga de nafta en área de almacenamiento	

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México".

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 185 de 260

ANEXO 4.**Formato de informe técnico****Datos generales del Regulado**

Fecha de Ingreso:	
DATOS DE LA EMPRESA CONTRATADA POR EL REGULADO PARA ELABORAR EL ANÁLISIS DE RIESGO	
Nombre de la Empresa: SIMCI, GRUPO VIASA S.A. DE C.V.	
Nombre de la persona responsable: LUIS FERNANDO PÉREZ LARA	Cargo:
DATOS GENERALES DEL REGULADO	
CURR: ---	R.F.C. ELT161219CE3
Nombre, razón o denominación social: ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.	
Nombre del Proyecto: ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V. PLANTA VALLE DE MÉXICO	
Objeto de la Instalación o Proyecto: ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES AUTOMOTRICES	
UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	
[REDACTED]	Colonia/Localidad:
	Estado: ESTADO DE MÉXICO
DOMICILIO PARA OIR O RECIBIR NOTIFICACIONES	
[REDACTED]	Colonia/Localidad: [REDACTED]
	Estado: CIUDAD DE MÉXICO
Correo electrónico: N/D	
Nombre del representante del Regulado: FELIPE HERNANDEZ CORTAZAR	
Cargo: REPRESENTANTE LEGAL	
ACTIVIDAD DEL SECTOR HIDROCARBUROS (artículo 3o., fracción XI de la Ley de la ASEA)	

DOMICILIO, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



enermex

ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México".

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 186 de 260

a	Reconocimiento y exploración superficial, exploración y extracción de Hidrocarburos	y	b	Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo	y	c	Procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como transporte, almacenamiento y distribución de gas natural	y	d	Transporte, almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo	y	e	Transporte, almacenamiento y distribución de petrolíferos	y	f	Transporte por ducto y almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos, producto del procesamiento de gas natural y de la refinación del petróleo
---	---	---	---	--	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	---	---

Formato Informe Técnico

USO DE SUELO DONDE SE ENCUENTRA LA EMPRESA							
<input checked="" type="checkbox"/>	Agrícola	<input type="checkbox"/>	Rural	<input type="checkbox"/>	Habitacional	<input type="checkbox"/>	Industrial
<input type="checkbox"/>	Comercial	<input type="checkbox"/>	Mixto				
EL PROYECTO Y/O INSTALACIÓN SE ENCUENTRA UBICADA EN UNA ZONA CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS							
<input type="checkbox"/>	Zona industrial	<input type="checkbox"/>	Zona habitacional	<input type="checkbox"/>	Zona urbana	<input type="checkbox"/>	Zona Marina
<input type="checkbox"/>	Parque industrial	<input type="checkbox"/>	Zona urbana	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona rural		
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA				SUPERFICIE			
Coordenadas latitud N				Requerida		M2	
Coordenadas longitud W				Total		191,227 M2	

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México".

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 187 de 260

Sustancias manejadas

No.	Clave del escenario	Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Riesgo químico					Capacidad total		Capacidad de la mayor unidad de almacenamiento
				C	R	E	T	I	Producción (Ton/Día)	Almacenamiento	
1	Escenario 1	GASOLINA	8006-61-9						N/A	765 MB	150 MB
2	Escenario 2	DIESEL	68476-34-6						N/A	275 MB	80 MB
3	Escenario 3	GASOLINA	8006-61-9						N/A	765 MB	150 MB
4	Escenario 4	GASOLINA	8006-61-9						N/A	765 MB	150 MB
5	Escenario 5	DIESEL	68476-34-6						N/A	275 MB	80 MB
6	Escenario 6	ETANOL	64-17-5						N/A	22 MB	10 MB
7	Escenario 7	NAFTA	64742-49-0						N/A	40 MB	20 MB



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México".

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 188 de 260

Sustancias transportadas por sistema distinto a ducto

No.	Clave del escenario	Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Tipo	Tipo de recipiente o contenedor	Capacidad (m3 o barriles)	Origen	Destino	Presión (psi)	
									Presión kg/cm2	Temperatura °C
1	Escenario 1	Gasolina	8006-61-9	Liquido	Auto tanque y Carro tanque	60, 30 y 20 m ³	N/D	N/D	ATMOSFERICA	AMBIENTE
2	Escenario 2	Diésel	68476-34-6	Liquido	Auto tanque y Carro tanque	60, 30 y 20 m ³	N/D	N/D	ATMOSFERICA	AMBIENTE
3	Escenario 3	Gasolina	8006-61-9	Liquido	Auto tanque y Carro tanque	60, 30 y 20 m ³	N/D	N/D	ATMOSFERICA	AMBIENTE
4	Escenario 4	Gasolina	8006-61-9	Liquido	Auto tanque y Carro tanque	60, 30 y 20 m ³	N/D	N/D	ATMOSFERICA	AMBIENTE
5	Escenario 5	Diésel	68476-34-6	Liquido	Auto tanque y Carro tanque	60, 30 y 20 m ³	N/D	N/D	ATMOSFERICA	AMBIENTE
6	Escenario 6	ETANOL	64-17-5	Liquido	Auto tanque y Carro tanque	60, 30 y 20 m ³	N/D	N/D	ATMOSFERICA	AMBIENTE
7	Escenario 7	NAFTA	64742-49-0	Liquido	Auto tanque y Carro tanque	60, 30 y 20 m ³	N/D	N/D	ATMOSFERICA	AMBIENTE



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México".

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 189 de 260

Identificación y clasificación de riesgos

No	Clave del escenario	Falla	Accidente hipotético					Ubicación					Metodología empleada para la identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
			Fuga	Derrame	Dispersión tóxica	Radiación térmica	Sobrepresión	Etapa de Operación				Unidad o equipo de proceso	
								Almacenamiento	Proceso	Transporte	Servicios		
1	Escenario 1	Fuga	x		x	x	x		x			Tubería	Hazid, what if? y árbol de fallas
2	Escenario 2	Fuga	x		x	x	x		x			Tubería	Hazid, what if? y árbol de fallas
3	Escenario 3	Fuga	x		x	x	x		x			Tubería	Hazid, what if? y árbol de fallas
4	Escenario 4	Fuga	x		x	x	x	x				Tanque	Hazid, what if? y árbol de fallas
5	Escenario 5	Fuga	x		x	x	x	x				Tanque	Hazid, what if? y árbol de fallas
6	Escenario 6	Fuga	x		x	x	x	x				Tanque	Hazid, what if? y árbol de fallas
7	Escenario 7	Fuga	x		x	x	x	x				Tanque	Hazid, what if? y árbol de fallas



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México".

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 190 de 260

Crterios para la Estimación de consecuencias

No.	Clave del escenario	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada (m3/s, m3 o kg)		Estado físico	Programa de Simulación empleado	Zona de Alto Riesgo		Zona de Amortiguamiento	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad			Distancia (m)	Tiempo (s)	Distancia (m)	Tiempo (s)
1	Escenario 1		x	125	Kg	Líquido	Aloha				
2	Escenario 2		x	200	Kg	Líquido	Aloha				
3	Escenario 3		x	400	Kg	Líquido	Aloha				
4	Escenario 4		x	400	Kg	Líquido	Aloha				
5	Escenario 5		x	200	Kg	Líquido	Aloha				
6	Escenario 6		x	394	Kg	Líquido	Aloha				
7	Escenario 7		x	239	Kg	Líquido	Aloha				



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México".

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 191 de 260

Resultados de la estimación de consecuencias

No.	Clave del escenario	Dispersión tóxica						Radiación térmica			Explosividad		Otros Criterios
		IDHL	TLV8 h	TLV15 min	Velocidad del Viento (m/s)	Estabilidad atmosférica	Otros	2.0 kW/m ²	5 kW/m ²	10.0 kW/m ²	10% LEL	60% LEL	
1	Escenario 1	10	15	65	4	E		38	22	14	105	35	
2	Escenario 2	23	66	91	4	E		35	22	15	56	21	
3	Escenario 3	10	11	53	4	E		46	28	18	84	29	
4	Escenario 4	10	11	53	4	E		46	28	18	84	29	
5	Escenario 5	23	66	91	4	E		35	22	15	56	21	
6	Escenario 6	NR	68	102	4	E		11	10	10	68	22	
7	Escenario 7	24	72	100	4	E		26	17	11	63	22	

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 192 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

ANEXO 5.**Planos**

En la tabla se muestran los Planos y Diagramas de tubería e Instrumentación que se utilizaron para la realización del estudio de riesgo.

Planos y Diagramas utilizados para el Estudio de Riesgo.

No. Documento	Descripción
E-001	Plano de Arreglo General
A-100	Diagrama de Flujo de Proceso Descarga de Auto tanques (1/2)
A-101	Diagrama de Flujo de Proceso Descarga de Auto tanques (2/2)
A-102	Diagrama de Flujo de Proceso Tanques de Almacenamiento (1/3)
A-103	Diagrama de Flujo de Proceso Tanques de Almacenamiento (2/3)
A-104	Diagrama de Flujo de Proceso Tanques de Almacenamiento (3/3)
A-105	Diagrama de Flujo de Proceso Bombas para Llenaderas de Auto tanques
A-106	Diagrama de Flujo de Proceso Llenaderas de Auto tanques
A-107	Diagrama de Flujo de Proceso Descarga de Carro tanques (1/2)
A-108	Diagrama de Flujo de Proceso Descarga de Carro tanques (2/2)
A-300	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 1
A-301	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 2
A-302	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 3
A-303	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 4
A-303A	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 5
A-303B	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 6
A-303C	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 7 (Posición 1)
A-303D	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de auto tanques Isla 7 (Posición 2)
A-304	Diagramas de Tubería e Instrumentación Tanques de Almacenamiento (1/4)
A-305	Diagramas de Tubería e Instrumentación Tanques de Almacenamiento (2/4)
A-306	Diagramas de Tubería e Instrumentación Tanques de Almacenamiento (3/4)
A-306A	Diagramas de Tubería e Instrumentación Tanques de Almacenamiento (4/4)
A-307	Diagramas de Tubería e Instrumentación Bombas para Llenaderas de Auto tanques (1/2)
A-308	Diagramas de Tubería e Instrumentación Bombas para Llenaderas de Auto tanques (2/2)
A-309	Diagramas de Tubería e Instrumentación Llenaderas de Auto tanques (1/2)
A-310	Diagramas de Tubería e Instrumentación Llenaderas de Auto tanques (2/2)
A-312	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de Carro tanques (1/2)
A-313	Diagramas de Tubería e Instrumentación Descarga de Carro tanques (2/2)
A-314	Diagramas de Tubería e Instrumentación Bombas de Descarga de Carro tanques



ACTA CONSTITUTIVA DEL GRUPO MULTIDISCIPLINARIO

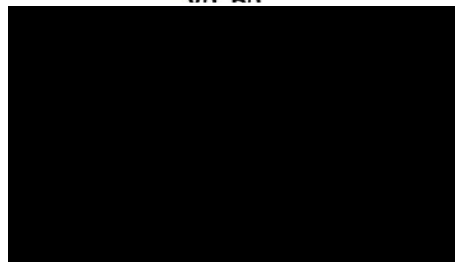
Sesión What If?
julio 2021

En la reunión efectuada en el predio de la Terminal de Almacenamiento de **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, se declara formalmente constituido el Grupo Multidisciplinario de Análisis de Riesgo "What if", quedando integrado de la siguiente manera:

NOMBRE Y FIRMA DE PERSONA FISICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

No.	CARGO	NOMBRE	FIRMA
1	Líder de "What if"?		
2	Secretario "What if"?		
3	Proceso		
4	Instrumentación		
5	Seguridad		
6	Planificación		

Vº Bº



**NOMBRE Y FIRMA DE
PERSONA FISICA, ART. 116
PRIMER PARRAFO DE LA
LGTAIP Y ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

Grupo, VIASA S.A. de C.V.



LISTA DE ASISTENCIA

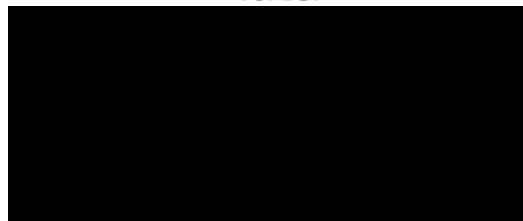
Sesión What If?
julio 2021

Actualización de Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgos de la Terminal de Almacenamiento de **ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** ubicada en Carretera Federal Otumba-Ciudad Sahagún km 10.5, Axapusco, Estado de México.

No.	CARGO	NOMBRE	FIRMA
1	Líder de "What if"?	[REDACTED]	[REDACTED]
2	Secretario "What if"?		
3	Proceso		
4	Instrumentación		
5	Seguridad		
6	Planificación		

NOMBRE Y FIRMA DE PERSONA FISICA, ART. 11 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Vo. Bo.



NOMBRE Y FIRMA DE
PERSONA FISICA, ART. 11
PRIMER PARRAFO DE LA
LGTAIP Y ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

SIMCI
Grupo, VIASA S.A. de C.V.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 193 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

ANEXO 8.**Hojas de datos de seguridad de Diésel****Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

1. Identificador del producto

Identificador SAC	: Diésel
Otros medios de identificación	: Pemex-Diésel Pemex-Diésel UBA Diésel Marino Especial Diésel Industrial
Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso	: Combustible utilizado en motores de combustión interna para vehículos de carga y transportes de pasajeros y para la generación de energía eléctrica por diversas industrias.
Datos sobre el proveedor	
Nombre	: Pemex Transformación Industrial. Subdirección de Producción de Petrolíferos.
Domicilio	: Avenida Marina Nacional Número 329 C3, Colonia Verónica Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11300, Ciudad de México, México.
Teléfono	: 01 55 1944 2500 extensión 58226 (Área de Control Químico). Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional.
Información adicional	: URL: www.pemex.com
Teléfono en caso de emergencia	: Llamar al Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias relacionados con la seguridad industrial, protección ambiental y seguridad física en centros de trabajo de Pemex, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, disponible las 24 horas los 365 días al número telefónico 01 55 9689 6520. Llamar en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias al Centro de Información y Asistencia Toxicológica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Conmutador 01 55 5627 6900 extensión 22317.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

194

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional.

2. Identificación del peligro o peligros

Peligros	Clasificación SAC	Indicación de peligro
Físicos	Líquidos inflamables, categoría 3.	H226 Líquido y vapores inflamables.
Para la salud	Carcinogenicidad, categoría 2.	H351 Susceptible de provocar cáncer. Nota: Las indicaciones de peligro para la salud fueron tomadas de ECHA, 2018.
Para el medio ambiente	No disponible.	No disponible.

Elementos de las etiquetas del SAC**Pictograma**

Palabra de advertencia : Atención

Consejos de prudencia

General : No aplica

Prevención : (H226) P210 Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar. P233 mantener el recipiente herméticamente cerrado. P240 Tomar de tierra y enlace equipotencial del recipiente y del equipo receptor. P241 Utilizar material eléctrico, ventilación, iluminación, entre otros, antideflagrante. P242 No utilizar herramientas que produzcan chispas. P243 Tomar

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

195

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

medidas de precaución contra las descargas electrostáticas.

(H226/H351) P280 Usar ropa de algodón, zapatos antiestáticos antideslizantes o botas y anteojos de seguridad con protección lateral.

(H351) P201 procurarse las instrucciones antes del uso. P202 No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.

Intervención : (H226) P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua o ducharse. P370+P378 En caso de incendio: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, espuma química, polvo químico seco o bióxido de carbono para la extinción. En incendios grandes no usar chorro de agua directa. (H351) P308 + P313 EN CASO DE exposición demostrada o supuesta: consultar a un médico.

Almacenamiento : (H226) P403+P235 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco. (H351) P405 Guardar bajo llave.

Eliminación : (H226/H351) P501 Eliminar el contenido o recipiente como residuo peligroso conforme a la reglamentación local vigente.

Otros peligros que no figuren en la clasificación : Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Puede provocar irritación cutánea. Puede provocar daños en el hígado, timo o sangre tras exposiciones prolongadas o repetidas. Puede ser tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Información adicional : No aplica

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

196

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

3. Composición / información sobre los componentes**Nombre común** : Diésel**Sinónimo(s)** : Combustible diésel, Diésel automotriz para Pemex Diésel y Pemex Diésel UBA, Diésel agrícola para Diésel Industrial, Diésel Marino para Diésel marino especial, DUBA para Pemex Diésel UBA.**Identidad química**

Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
Diésel	De referencia 68476-34-6	100,0%	No aplica

Impurezas y aditivos estabilizadores : De acuerdo al tipo de diésel puede presentar hasta un 35% volumen de aromáticos. Azufre: 15 mg/kg máximo para el diésel automotriz y 0,05% peso máximo para diésel industrial en Zona Metropolitana del Valle de México y 0,5% peso máximo para el resto del país. (CRE, 2016).**Información adicional** : No aplica**4. Descontaminación y primeros auxilios****Descontaminación** : Retiro de la exposición por personal brigadista con equipo de protección personal. Remover completamente la ropa, calzado y otras pertenencias como el reloj o cadenas. Lavar con abundante agua y un detergente suave por al menos 15 minutos, especialmente las zonas donde hubo contacto con el producto químico. Prestar mucha atención a los pliegues de la piel, las axilas, área genital y los pies, así como a los síntomas, lesiones y condición clínica de la



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

197

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

víctima. Las posesiones contaminadas del paciente deben ser dejadas en la escena, almacenadas y dispuesta como residuos peligrosos.

Medidas de atención necesarias en caso de

Inhalación

: En situaciones de emergencia, utilice equipo de respiración autónoma de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición. Retirar a la víctima a un lugar bien ventilado y donde se respire aire fresco. Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial. El método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos. Mantenga a la víctima abrigada y en reposo. Solicitar atención médica inmediata.

Vía cutánea

: Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados. Lavar la parte afectada con abundante agua, hasta que se eliminen los residuos del producto. Lavar ropa y calzado antes de utilizarlos nuevamente. Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal. En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente. Las quemaduras requieren atención médica en forma inmediata.

Vía ocular

: En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, o hasta que se elimine los residuos del producto. Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular. Si la irritación persiste aún después del lavado obtenga atención médica inmediatamente. Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 198 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Ingestión

: En caso de que cantidades pequeñas de esta sustancia entren a la boca, debe enjuagarse con agua hasta eliminar los residuos del producto. Si la víctima está consciente, dar a beber líquidos e inducir el vómito observando en todo momento para evitar que se aspire esta sustancia hacia los bronquios y pulmones. Si la víctima está inconsciente, no debe inducir el vómito ya que puede aspirar el producto hacia los bronquios y pulmones, y provocar la inflamación severa de éstos, así como riesgos de infecciones. Solicitar atención médica inmediatamente.

Síntomas y efectos más importantes, agudos o crónicos

: Ingestión: Su ingestión puede causar trastornos gastrointestinales; en este caso los síntomas incluyen: ardor de esófago y estómago, náuseas, vómito y diarrea. En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección. Inhalación: A temperatura puede formar vapores o nieblas; las cuales pueden ser irritantes para los bronquios y pulmones. Piel (contacto): Irritante de la piel que produce sensación de ardor con enrojecimiento e inflamación (dermatitis). Contacto con los ojos: El contacto de esta sustancia con los ojos puede causar irritación de la conjuntiva. Crónicos: dermatitis.

Indicaciones sobre la atención médica inmediata y el tratamiento específico

: El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.

5. Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción apropiados

: Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, bióxido de carbono o espuma química tipo alcohol.
Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla o espuma química tipo alcohol.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

199

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Para el uso del método de extinción por sofocación, deberá utilizarse espuma química tipo alcohol AR-FFF en proporción 3 a 6%.

Medios de extinción no apropiados

: Chorros de agua directa, ya que derramará más el producto, saliendo de su área de confinamiento.

Peligros específicos del producto químico

: La combustión genera monóxido de carbono y bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

Medidas especiales que deben considerar los equipos de lucha contra incendios

: 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 y en función de las condiciones de incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a extinción. Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de la fuente de ignición. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores. Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor. 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. Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

FECHA:

AGOSTO 2021

PÁGINA:

200

de

260



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Aviso adicional : No aplica

6. Medidas que deben tomarse en caso de liberación accidental

Precauciones individuales, equipos de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia : Primeramente, llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia. Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo). No tocar ni caminar sobre el producto derramado. Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.

Para el personal de los servicios de emergencia : Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo). No tocar ni caminar sobre el producto derramado. Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso. Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados. En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible. Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior. Utilizar herramientas anti chispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado. Ventile los espacios cerrados antes de entrar. El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados. Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra. Debe trabajarse en áreas bien ventiladas. Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión,



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

FECHA:

AGOSTO 2021

PÁGINA:

201

de

260



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados. De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad. En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda. En caso de que un tanque, carro-tanque o auto-tanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda. Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

Precauciones relativas al medio ambiente

: Evite que el producto entre en alcantarillas, zanjas, drenajes, ríos, vías fluviales u otros cuerpos de agua. Si es necesario, drenar el producto con tierra seca, arena o materiales incombustibles similares. Transfiera el producto recogido y otros materiales contaminados, incluyendo al suelo contaminado, a contenedores adecuados para su reciclaje, recuperación o eliminación segura como residuos peligrosos. En México, el producto derramado o suelo contaminado debe manejarse como residuo peligroso, y si se derrama en un volumen mayor a un metro cúbico, se deberá avisar de inmediato a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, Comisión Nacional del Agua o Secretaría de Marina según el medio afectado, y el aviso a la Agencia, se formalizará dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos. Lo anterior, como parte del Programa de Prevención de Accidentes integrado en el Plan de Respuesta a Emergencias. En caso de pequeños derrames en aguas cerradas (es decir, puertos), contenga productos con barreras flotantes u otros equipos. Recolecte el producto derramado absorbiéndolo con absorbentes flotantes específicos. Si



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

FECHA:

AGOSTO 2021

PÁGINA:

202

de

260



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

es posible, los grandes derrames en aguas abiertas deberían estar contenidos con barreras flotantes u otros medios mecánicos. Si esto no es posible, controle la dispersión del derrame y recolecte el producto mediante el desnatado u otros medios mecánicos adecuados. El uso de dispersantes debe ser aconsejado por un experto y, de ser necesario, aprobado por las autoridades locales. Reúna el producto recuperado y otros materiales en tanques o contenedores adecuados para su recuperación o eliminación segura como residuo peligroso.

Métodos y materiales de contención y limpieza

: Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores. Absorber el producto derramado con materiales adecuados no combustibles. Transfiera el producto recogido, suelo contaminado y otros materiales contaminados a contenedores adecuados para su reciclaje, recuperación o eliminación segura como residuos peligrosos. En caso de pequeños derrames en aguas cerradas (es decir, puertos), contenga productos con barreras flotantes u otros equipos. Recolecte el producto derramado absorbiéndolo con absorbentes flotantes específicos. Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material absorbido. Si es posible, los grandes derrames en aguas abiertas deberían estar contenidos con barreras flotantes u otros medios mecánicos. Si esto no es posible, controle la dispersión del derrame y recolecte el producto mediante el desnatado u otros medios mecánicos adecuados. El uso de dispersantes debe ser aconsejado por un experto y, de ser necesario, aprobado por las autoridades locales.

Aviso adicional

: Las medidas recomendadas se basan en los escenarios de derrames más probables para este material; Sin embargo, las condiciones locales (viento, temperatura del aire, dirección de la onda / corriente y velocidad) pueden influir significativamente en la



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

203

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

elección de las acciones apropiadas. Por esta razón, los expertos locales deben ser consultados cuando sea necesario. Las reglamentaciones locales también pueden prescribir o limitar las acciones que deben tomarse. La concentración de H₂S en los espacios de cabeza del tanque puede alcanzar valores peligrosos, especialmente en el caso de almacenamiento prolongado. Esta situación es especialmente relevante para aquellas operaciones que involucran exposición directa a los vapores en el tanque. Derrames de cantidades limitadas de productos, especialmente al aire libre cuando los vapores usualmente se dispersarán rápidamente, son situaciones dinámicas, que es improbable que impliquen exposición a concentraciones peligrosas. Como el H₂S tiene una densidad mayor que el aire ambiente, una posible excepción puede considerar la acumulación de concentraciones peligrosas en lugares específicos, como zanjas, depresiones o espacios confinados. En todas estas circunstancias, sin embargo, las acciones correctas deben evaluarse caso por caso.

7. Manejo y almacenamiento

Precauciones para un manejo seguro

: Se debe realizar una evaluación específica de los riesgos de inhalación por la presencia de H₂S en los espacios de cabeza de los tanques, espacios confinados, residuos de productos, desechos de tanques y aguas residuales, y las liberaciones involuntarias para ayudar a determinar los controles adecuados a las circunstancias locales. Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llamas abiertas, o superficies calientes. No fumar. Use solo al aire libre o en un área bien ventilada. Evite el contacto con el producto. Evite la liberación al medio ambiente. Tomar medidas de precaución contra la electricidad estática (equipos aterrizados). Contenedores de tierra o unión,



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

204

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

tanques y equipo de transferencia o recepción. Use solo herramientas que no produzcan chispas. El vapor es más pesado que el aire. Tenga cuidado con la acumulación en fosos y espacios confinados. No use aire comprimido para operaciones de llenado, descarga o manipulación. Evite el contacto con la piel y los ojos. No ingerir. Evite respirar los vapores. Use equipo de protección personal según sea necesario. Asegurar que las medidas apropiadas de limpieza estén en su lugar. No se debe permitir que los materiales contaminados se acumulen en el lugar de trabajo y nunca deben guardarse dentro de los bolsillos. Mantener alejado de alimentos y bebidas. No coma, beba ni fume mientras usa este producto. Lávese bien las manos después de manipular. Cambiar la ropa contaminada al final del turno de trabajo. La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente. El personal no debe emplear lentes de contacto cuando se manipula este producto.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluida cualesquiera incompatibilidades

: Las instalaciones de almacenamiento deberían diseñarse con diques adecuados para evitar la contaminación del suelo y del agua en caso de fugas o derrames. La limpieza, inspección y mantenimiento de la estructura interna de los tanques de almacenamiento debe ser realizada únicamente por personal debidamente equipado y calificado según lo definido por las regulaciones nacionales, locales o de la compañía. Antes de ingresar a los tanques de almacenamiento y comenzar cualquier operación en un área confinada, revise la atmósfera para determinar el contenido de oxígeno y la inflamabilidad. Si se sospecha que hay compuestos de azufre presentes en el producto, verifique si la atmósfera tiene contenido de H₂S. No almacenar con agentes oxidantes. Para contenedores o revestimientos de recipientes, use acero dulce, acero inoxidable. Si el producto se suministra en contenedores: Conservar solo en el

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

205

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

contenedor original o en un contenedor adecuado para este tipo de producto. Mantenga los contenedores bien cerrados y debidamente etiquetados. Proteger de la luz solar. Los vapores de hidrocarburo ligero pueden acumularse en el espacio libre de los contenedores. Estos pueden causar riesgos de inflamabilidad o explosión. Los contenedores vacíos pueden contener residuos de productos inflamables. No presurice, suelde, taladre, corte, caliente o incinere contenedores vacíos, a menos que hayan sido limpiados adecuadamente. Use y almacene solo al aire libre o en un área bien ventilada. Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta sustancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles. Almacenar separados los contenedores que contengan esta sustancia, de los vacíos y de los parcialmente vacíos.

Aviso adicional

: La ropa y trapos contaminados deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente. No utilizar presión para vaciar los contenedores. Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición; previo deben realizarse entrega segura de equipo, lavado y vaporizado antes de realizar trabajos al interior.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 206 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

8. Controles de exposición / Protección personal**Parámetros de control****Límites de exposición laboral**

Nombre químico	Tipo	ppm	mg/m ³	Observaciones	Referencia
Diésel combustible No. 2	PPT ¹	No aplica	100	No disponible	NOM-010-STPS-2014

¹PPT: Promedio Ponderado por Tiempo.**Índice Biológico de Exposición (IBE)**

Nombre químico	Determinante o Parámetros biológicos	Momento del muestreo	IBE	Referencia
Diésel	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible

Controles de ingeniería adecuados

: Sistema cerrado, ventilación, extracción localizada que mantenga los vapores por debajo del límite inferior de explosión. Disponer de regaderas y estaciones lavaojos en el área de trabajo.

Medidas de protección individual, como equipo de protección personal (EPP)**Protección de los ojos/la cara**

: Deben emplearse anteojos de seguridad con protección lateral o careta facial cuando se efectúen labores de atención a fugas o derrames.

Protección de la piel

: En caso de fuga o derrame, emplear equipo de protección personal incluyendo: botas, guantes de hule cuando el contacto prolongado con la piel no puede evitarse y delantal de hule. Utilizar zapatos antiestáticos antideslizantes o botas. El personal que combate incendios en espacios confinados, debe emplear traje para bombero profesional completo, aún y cuando proporcione solamente protección limitada.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 207 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Protección de las vías respiratorias : La concentración de vapores en el aire determina el tipo de protección respiratoria que es necesaria. Cuando la fuga o derrame genera vapores o neblinas de esta sustancia, debe emplearse equipo de respiración autónomo. El personal que combate incendios en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo.

Peligros térmicos : No aplica

Información adicional : No debe usarse lentes de contacto cuando se maneja esta sustancia.

9. Propiedades físicas y químicas

Estado físico : Líquido

Color : Diésel automotriz: 2,5 máximo ASTM-D445
Diésel agrícola, marino e industrial: Morado

Olor : Característico a hidrocarburos

Punto de fusión/punto de congelación : No disponible

Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición : No disponible

Inflamabilidad : Inflamable

Límites inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad : No disponible

Punto de inflamación : Diésel automotriz e industrial: 45,0°C mínimo
Diésel agrícola y marino: 60,0°C mínimo

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 208 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Temperatura de ignición espontánea	: No disponible
Temperatura de descomposición	: No disponible
pH	: No disponible
Viscosidad cinemática	: Diesel automotriz, agrícola y marino: 1,9 a 4,1 mm ² /s @ 40°C Diesel industrial: 1,900 a 4,100 cSt @ 40°C
Solubilidad	: No disponible
Coefficiente de partición n-octanol/agua	: No disponible
Presión de vapor	: No disponible
Densidad o densidad relativa	: No disponible
Densidad de vapor relativa	: No disponible
Características de las partículas	: No disponible
Información adicional	: Temperatura de escurrimiento: Diesel automotriz, agrícola y marino: Marzo a octubre: 0°C máximo. Noviembre a febrero: - 5°C máximo. Diesel industrial: 10°C máximo. Conductividad eléctrica: 25 pS/m mínimo.

10. Estabilidad y reactividad**Reactividad** : No disponible



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

209

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Estabilidad química	: Estable
Posibilidad de reacciones peligrosas	: No presenta polimerización.
Condiciones que deben evitarse	: Evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes.
Materiales incompatibles	: Oxidantes fuertes, como cloro líquido y oxígeno.
Productos de descomposición peligrosos	: Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera Monóxido de carbono, bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

11. Información toxicológica

Posibles vías de ingreso al organismo	: Por inhalación, ingestión y cutánea.
Toxicidad aguda	: A temperatura ambiente el peligro por inhalación es insignificante pero a temperaturas elevadas o por acción mecánica puede formar vapores o nieblas, las cuales pueden ser irritantes para los bronquios y pulmones.
Corrosión e irritación cutáneas	: Capacidad de la sustancia química para absorberse a través de la piel, las membranas mucosas o los ojos en cantidades significativas, incrementando el riesgo por la exposición al producto del ambiente (STPS, 2014). Exposición leve, irritación localizada en el sitio de exposición. Moderada: Dolor, enrojecimiento y prurito. Severa: Quemaduras y ulceraciones severas y penetración a la circulación sanguínea aumentando la sintomatología al sistema nervioso central.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

FECHA:

AGOSTO 2021

PÁGINA:

210

de

260



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

- Lesiones oculares graves e irritación ocular** : Exposición leve: Conjuntivitis leve, inflamación de parpados, lagrimeo. Moderada: Conjuntivitis severa y disminución de la agudeza visual. Severa: Disminución permanente de la agudeza visual por lesión de conjuntiva y cornea.
- Sensibilización respiratoria o cutánea** : No aplica
- Mutagenicidad en células germinales** : No aplica
- Carcinogenicidad** : A3: Susceptible de afectar la médula ósea.
- Toxicidad para la reproducción** : Se presume que la sustancia es tóxica para la reproducción humana.
- Toxicidad sistémica específica de órganos blanco – exposición única** : Ingestión leve: Irrita las membranas de las mucosas de boca, garganta, esófago y estómago.
- Toxicidad sistémica específica de órganos blanco – exposiciones repetidas** : No disponible.
- Peligro de toxicidad por aspiración** : Exposición leve: Irritación respiratoria, ojos, nariz, garganta y tracto respiratorio superior, tos, mareo. Ingestión moderada: Sensación de ardor en la boca y el esófago y depresión del sistema nervioso central que pueden incluir náusea, vómito, vértigo, temblor, somnolencia, pulso rápido de baja intensidad, diarrea, inquietud y sedación. Ingestión severa: existe depresión severa del sistema nervioso central, la insuficiencia respiratoria y fibrilación ventricular pueden dar lugar a la muerte; además existe riesgo de bronco-aspiración secundaria a vómito ocasionando neumonitis química. Exposición moderada: puede afectar el sistema nervioso central dando como resultado dolor de cabeza,



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 211 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

vértigo, náusea, visión borrosa, habla confuso, palidez, confusión, debilidad y fatiga. Exposición severa: dependiendo de la concentración y/o de la duración de la exposición se presentará pérdida del estado de alerta, convulsiones, coma y la muerte.

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas : Puede causar dolor de cabeza, mareos, rinitis, bronquitis y, ocasionalmente, edema pulmonar.

Efectos inmediatos o retardados, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto o largo plazo : No disponible

Datos numéricos de toxicidad, tales como estimaciones de toxicidad aguda : Dosis letal 50 (DL50) > 5000 mg/kg

Efectos aditivos (interactivos) : No aplica.

Otra información : No aplica.

12. Información ecotoxicológica

Ecotoxicidad : Baja toxicidad para organismos grandes, por ejemplo, pájaros.

Organismos	Aguda	Crónica
Acuáticos	: CL ₅₀ ² = 21 mg/L, 96 h con pez de agua fresca (ECHA, 2018).	: 0,083 mg/l CSEO ³ en mortalidad para el pez de agua fresca. (ECHA, 2018)
Terrestres	: No disponible	: No disponible

²CL₅₀: Nivel de carga letal

³CSEO: Concentración sin efectos observados.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

212

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Persistencia y degradabilidad

: Biodegradable. Como cualquier sustancia del petróleo, una vez que se liberan al ambiente, sus componentes se particionan en el agua, sedimentos, suelo y el aire de acuerdo a las propiedades físico y químicas. Las cuales se degradan y transforman de acuerdo a su susceptibilidad individual a los procesos físicos, químicos y biológicos de degradación y exhibirán efectos de acuerdo con sus potenciales tóxicos individuales. Todos los componentes del producto exhiben efectos de narcosis no-polar en los organismos.

Potencial de bioacumulación

: No disponible

Movilidad en el suelo

: No disponible

Otros efectos adversos

: No aplica

13. Consideraciones de eliminación

Los residuos provenientes del producto recogido y otros materiales contaminados, incluyendo al suelo contaminado, provenientes de emergencias deben transferirse a contenedores adecuados para su reciclaje, recuperación o eliminación segura como residuos peligrosos.

El producto recuperado y otros materiales en tanques o contenedores adecuados debe transferirse en contenedores etiquetados para su recuperación o eliminación segura como residuo peligroso.

14. Información relativa al transporte**Número ONU**

: 1202

Designación oficial de transporte

: Diésel

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 213 de 260

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Clase(s) relativa(s) al transporte	: 3
Grupo de envase y/o embalaje, si aplica	: III
Peligros para el medio ambiente	: Riesgos de contaminación marina, categoría de contaminación Y.
Precauciones especiales	: Cantidad limitada: 5 L. Cantidades exceptuadas E1: Cantidad neta máxima por embalaje/envase interior: 30 ml. Cantidad neta máxima por embalaje/envase exterior 1000 ml. Instrucción de envase y embalaje P001 IBC03 LP01. Cisternas portátiles y contenedores para graneles - Instrucción para cisternas portátiles T2: Presión mínima de ensayo: 1,5 bar. Espesor mínimo del depósito: En los depósitos cuyo diámetro no sea superior a 1,80 m, la virola, los fondos y las tapas de las bocas de hombre deben tener al menos 5 mm de espesor si son de acero de referencia o un espesor equivalente si son de otro metal. En los depósitos cuyo diámetro exceda de 1,80 m, deben tener al menos 6 mm de espesor si son de acero de referencia o el espesor equivalente del metal que se utilice. Disposición específica TP1.
Transporte a granel conforme a los instrumentos de la Organización Marítima Internacional	: Tipo de buque 3. Tipo de tanque estructural y de gravedad. Respiración controlada de los tanques. No se especifican prescripciones especiales para el control ambiental de los tanques. Equipo eléctrico con categoría térmica T3, grupo de aparatos IIA, el punto de inflamación no excede de 60°C. Dispositivo de medición de paso reducido. Detección de vapores inflamables. Prevención de incendios con espuma resistente al alcohol o espuma para usos múltiples. No se especifican prescripciones especiales de equipo de emergencia.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 214 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Diésel**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

15. Información sobre la reglamentación

No aplica

16. Otra información

Clasificación del grado de riesgo NFPA : Salud: 0
Inflamabilidad: 2
Reactividad: 0



Fecha de elaboración : 26 de septiembre del 2018.

Fecha de actualización : 26 de septiembre del 2018.

Referencias :

ASEA. (2016). DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. *Diario Oficial*.

ATSDR. (1995). *Toxicological Profile for Fuel Oils*. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry.

Bougeios, M., Johnson, G., & Harbinson, R. (2015). *Hamilton & Hardy's Industrial Toxicology*. New Jersey: Wiley.

CRE. (2016). Norma Oficial Mexicana NOM-016-CRE-2016, Especificaciones de calidad de los petrolíferos. *Diario Oficial*.

ECHA. (2018). *European Chemicals Agency*. Obtenido de www.echa.europa.eu

Naciones Unidas. (2015). *Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas Reglamentación Modelo*. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 215 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Naciones Unidas. (2017). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos (SGA) ST/SG/AC.10/30/Rev.7*. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.

NOM-002-SCT/2011, Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados. (2012). *Diario Oficial de la Federación*.

PEMEX. (2011). *Hoja de datos de seguridad "Diésel marino especial"*.

PEMEX. (2011). *Hoja de datos de seguridad "PEMEX Diésel"*.

PEMEX. (2016). *Hoja de datos de seguridad "Diésel automotriz"*.

PEMEX. (2016). *Hoja de datos de seguridad "Diésel industrial"*.

PEMEX. (2016). *Hoja de datos de seguridad "Diésel marino"*.

Petróleos Mexicanos. (2012). *Compendio de Toxicología y Toxinología*. México: PEMEX.

PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Diesel industrial Especificación No. 304/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.


PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Diesel Marino Especial Especificación No. 303/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.

PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Pemex - Diesel UBA Especificación No. 323/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.

PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Pemex-Diesel Especificación No. 301/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.

PTI, SPP. (2018). *Diesel para HDS*. México: Control Químico.

Residential releases of number 2 fuel oil: A contributor to indoor air pollution. (1993). *Am J Public Health*, 83(1), 84-88.

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	216	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

- SCT. (2009). CODIGO CIQ y CODIGO CGrQ, del SOLAS/74, Enmendado y MARPOL 73/78. *Diario Oficial*, 1-112.
- STPS. (28 de abril de 2014). Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral - Reconocimiento, evaluación y control. *Diario Oficial*.
- STPS. (9 de octubre de 2015). NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. *Diario Oficial*.
- Transport Canada, CIQUIME, SCT, & U.S. Department of Transportation. (2016). *Guía de Respuesta en Caso de Emergencia*.

Información adicional : No aplica

Declaración : *La información presentada en este documento se considera correcta a la fecha de emisión de la presente hoja de datos de seguridad del producto que se indica y sólo pretende comunicar los peligros físicos, para la salud o para el medio ambiente. No debe considerarse como garantía de cualquiera de las especificaciones del producto, así como tampoco de responsabilidad por parte del productor por daños o lesiones al comprador o terceras personas por el uso adecuado o inadecuado de este producto, incluso cuando hayan sido cumplidas las indicaciones expresadas en este documento, el cual se preparó sobre la base de que el comprador asume los riesgos derivados del mismo.*

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 217 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Hojas de Datos de Seguridad de Gasolina.**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

1. Identificador del producto

Identificador SAC : Gasolina con contenido mínimo 92 octanos (PEMEX Premium).
Gasolina con contenido mínimo 87 octanos (PEMEX Magna).

Otros medios de identificación : Pemex–Premium Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)
Pemex-Premium Resto del País, Pemex Premium Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM)
Pemex–Premium, Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG).
Pemex–Magna UBA Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)
Pemex–Magna UBA Resto del País
Pemex–Magna UBA Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM)
Pemex–Magna UBA Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG)
Gasolina Regular

Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso : Combustible automotriz.

Datos sobre el proveedor
Nombre : Pemex Transformación Industrial: Subdirección de Producción de Petrolíferos.

Domicilio : Avenida Marina Nacional número 329 C3, Colonia Verónica Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11300, Ciudad de México, México.

Teléfono : 01 55 1944 2500 extensión 58226 (Área de Control Químico). Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional.

Información : URL: www.pemex.com



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 218 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

adicional

Teléfono en caso de emergencia

: Llamar al Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias relacionados con la seguridad industrial, protección ambiental y seguridad física en centros de trabajo de Pemex, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, disponible las 24 horas al número telefónico 9686 6520. Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional.

2. Identificación del peligro o peligros

Peligros	Clasificación SAC	Indicación de peligro
Físicos	Líquidos inflamables, categoría 3.	H226 Líquido y vapores inflamables.
Para la salud	Peligro por aspiración, categoría 1. Mutagenicidad en células germinales, categoría 1. Carcinogenicidad, categoría 1.	H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. H340 Puede provocar defectos genéticos por inhalación. H350 Puede provocar cáncer por inhalación. <small>Nota: Las indicaciones de peligro para la salud fueron tomadas de ECHA, 2018.</small>
Para el medio ambiente	No disponible	No disponible

Elementos de las etiquetas del SAC
Pictograma



Palabra de advertencia : Peligro



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 219 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Consejos de prudencia

General : No aplica.

Prevención : (H226) P210 Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar. P233 Mantener el recipiente herméticamente cerrado. P240 Toma de tierra y enlace equipotencial del equipo receptor. P241 Utilizar material antideflagrante. P242 No utilizar herramientas que produzcan chispas. P243 Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. (H226/H340/H350) P280 Utilizar equipo de protección personal que considere anteojos de seguridad, guantes de hule y respirador con filtro para vapores orgánicos para los ojos, la piel y las vías respiratorias. (H340/H350) P201 Procurarse las instrucciones antes del uso. P202 No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.

Intervención : (H226) P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua [o ducharse]. P370+P378 En caso de incendio: utilizar agua en forma de rocío o espuma regular para la extinción. (H304) P301+P310 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un centro de toxicología del Instituto Mexicano de Seguro Social. P331 NO provocar el vómito. (H340/H350) P308+P313 EN CASO DE exposición demostrada o supuesta: consultar a un médico.

Almacenamiento : (H226) P403+P235 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

220

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

(H304/H340/H350) P405 Guardar bajo llave.

Eliminación : (H226/H304/H340/H350) P501 Eliminar el contenido o recipiente como residuo peligroso conforme a la reglamentación local vigente.

Otros peligros que no figuren en la clasificación : Puede provocar irritación cutánea; Puede provocar somnolencia o vértigo; Puede ser susceptible de perjudicar la fertilidad o dañar al feto; Puede ser tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Información adicional : No aplica

3. Composición / información sobre los componentes

Nombre común : Gasolina con contenido mínimo 92 octanos (PEMEX Premium).
Gasolina con contenido mínimo 87 octanos (PEMEX Magna).

Sinónimo(s) : Gasolina Regular para Pemex Magna UBA.

Identidad química : Mezcla

Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
Gasolina con contenido mínimo 92 octanos (PEMEX Premium)			
Aromáticos	No aplica	ZMVM: 25% volumen máximo ZMM, ZMG, Resto del País: 32% volumen máximo	No aplica
Olefinas	No aplica	ZMVM: 10% volumen máximo ZMG, ZMG: 11,9%	No aplica

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 221 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
		volumen máximo Resto del País: 12,5% volumen máximo	
Benceno	71-43-2	ZMVM, ZMM, ZMG: 1,00 % volumen máximo Resto del País: 2,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 200-753-7
Hexano	110-54-3	1,02% volumen	Número Comunidad Europea 203-777-6
Tolueno	108-88-3	0,69% volumen	Número Comunidad Europea 203-625-9
Gasolina con contenido mínimo 87 octanos (PEMEX Magna)			
Aromáticos	No aplica	ZMVM: 25 % volumen máximo ZMM, ZMG: 32% volumen máximo	No aplica
Olefinas	No aplica	ZMVM: 10% máximo volumen ZMM, ZMG: 11,9% volumen	No aplica
Benceno	71-43-2	ZMVM, ZMM, ZMG: 1,00 Resto del País: 2,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 200-753-7
Hexano	110-54-3	3,36% volumen	Número Comunidad Europea 203-777-6
Tolueno	108-88-3	1,27 – 1,45% volumen	Número Comunidad Europea 203-625-9
Etanol	64-17-5	5,80% volumen	Número Comunidad Europea 200-578-6



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

222

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Impurezas y aditivos estabilizadores

: Azufre total: 80 ppm (máximo por lote específico) o 30 ppm (promedio anual); Oxígeno: 1% masa (Magna ZMVM, ZMM, ZMG), 2,70% masa (Magna y Premium Resto del País), 1.00 – 2.70% masa (Premium ZMVM, ZMM, ZMG); Azufre Mercaptánico: 20 ppm máximo.

Información adicional

: No aplica.

4. Descontaminación y primeros auxilios

Descontaminación

: Mueva a la víctima donde se respire aire fresco. Eliminar el agente contaminante, desvista y lave la piel expuesta con agua y jabón.

Medidas de atención necesarias en caso de

Inhalación

: Suministre respiración artificial si la víctima no respira. Suministrar oxígeno si respira con dificultad.

Vía cutánea

: Retirar la ropa y calzado. En caso de contacto con la sustancia, lavar inmediatamente la piel con agua corriente por lo menos durante 20 minutos. En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.

Vía ocular

: En caso de contacto con la sustancia, lavar inmediatamente los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 min.

Ingestión

: No se recomienda la descontaminación gastrointestinal.

Síntomas y efectos más importantes, agudos o crónicos

: Agudo: POR INHALACIÓN: Mareos, náuseas, dolor de cabeza, vértigo, euforia, visión borrosa, miosis, somnolencia, anestesia, arritmias cardiacas, depresión del sistema nervioso central y coma. Contacto Directo



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 223 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

en Ojos: irritación e hiperemia conjuntival. DIGESTIVO: Falta de coordinación, inquietud, excitación, confusión, desorientación, ataxia, delirio, hemorragia aguda temprana del páncreas, degeneración grasa del páncreas.

Crónico: Xerosis dérmica, irritación respiratoria.

Indicaciones sobre la atención médica inmediata y el tratamiento específico : Llamar a los servicios médicos de emergencia. Mantenga a la víctima tranquila y abrigada.

5. Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción apropiados : Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, bióxido de carbono o espuma química tipo alcohol.
Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química tipo alcohol.
Para el uso del método de extinción por sofocación, debe utilizarse espuma química tipo alcohol AR-FFF en proporción 3 a 6%.

Medios de extinción no apropiados : Chorros de agua directa, ya que derramará más el producto, saliendo de su área de confinamiento.

Peligros específicos del producto químico : La combustión genera monóxido de carbono y bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos. 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. Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no deben presurizarse calentándose.

Medidas especiales que deben considerar los : Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 224 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

equipos de lucha contra incendios

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. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados. En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo. En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda. No usar chorros directos durante incendios mayores. Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Aviso adicional

: 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. El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

225

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

6. Medidas que deben tomarse en caso de liberación accidental

Precauciones individuales, equipos de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia : Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia. Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro). No tocar ni caminar sobre material derramado. Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.

Para el personal de los servicios de emergencia : Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo). No tocar ni caminar sobre el producto derramado. Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso. Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados. En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible. Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior. Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado. Ventile los espacios cerrados antes de entrar. El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados. Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra. Debe trabajarse en áreas bien ventiladas. Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados. De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

226

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Precauciones relativas al medio ambiente

: Contener el producto en los lugares afectados con arena, tierra u otras barreras apropiadas para minimizar o limitar su dispersión, así como prevenir que entre en desagües, alcantarillas, zanjas, drenajes pluviales o cuerpos de agua. En México, el producto derramado deberá manejarse como residuo peligroso, y si se derrama en un volumen mayor a un metro cúbico, se deberá avisar de inmediato a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, Comisión Nacional del Agua o Secretaría de Marina según el medio afectado, y el aviso a la Agencia, se formalizará dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos. Lo anterior, como parte del Programa de Prevención de Accidentes integrado en el Plan de Respuesta a Emergencias. En otros países, cumplir con la legislación local.

Métodos y materiales de contención y limpieza

: Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro). Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra. No tocar ni caminar sobre material derramado.

Aviso adicional

: No aplica

7. Manejo y almacenamiento

Precauciones para un manejo seguro

: El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de esta sustancia. El personal no debe emplear lentes de contacto cuando se manipula



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 227 de 260



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

este producto. Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluida cualesquiera incompatibilidades

: Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta sustancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles. Almacenar en contenedores con etiquetas; los recipientes que contengan esta sustancia, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos. El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, debe hacerse en contenedores resistentes y apropiados

Aviso adicional

: La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente. No utilizar presión para vaciar los contenedores. Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no debe presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

8. Controles de exposición / Protección personal

Parámetros de control

Límites de exposición laboral

Nombre químico	Tipo	ppm	mg/m ³	Observaciones	Referencia
Gasolina	PPT ¹	300	No aplica	No disponible	NOM-010-STPS-2014
	CT o P ²	500	No aplica	No disponible	

¹PPT: Promedio Ponderado por Tiempo

²CT o P: Corto tiempo o Pico

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

228

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Índice Biológico de Exposición (IBE)

Nombre químico	Determinante o Parámetros biológicos	Momento del muestreo	IBE	Referencia
Gasolina	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible

Controles de ingeniería adecuados

: Debe haber una ventilación general adecuada. De ser posible, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. Si no se han establecido ningunos límites de exposición, el nivel de contaminantes suspendidos en el aire ha de mantenerse a un nivel aceptable. Debe usarse ventilación mecánica a prueba de explosiones. En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regaderas y lavaojos en sitios estratégicos, los cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificados.

Medidas de protección individual, como equipo de protección personal**Protección de los ojos/la cara**

: Deben emplearse anteojos de seguridad con protección lateral. En caso de atención de fugas o derrames con careta facial.

Protección de la piel

: En caso de fuga o derrame, emplear equipo de protección personal incluyendo: botas, guantes de hule cuando el contacto prolongado con la piel no puede evitarse y delantal de hule.

Protección de las vías respiratorias

: Respirador con filtro para vapores orgánicos. Cuando la fuga o derrame genera vapores o neblinas de esta sustancia, debe emplearse equipo de respiración autónomo, así como también para retirar a las víctimas.

Peligros térmicos

: No aplica

Información adicional

: No debe usarse lentes de contacto cuando se maneja

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 229 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

esta sustancia.

9. Propiedades físicas y químicas

Estado físico	: Líquido
Color	: Pemex Premium: Amarillo etéreo Pemex Magna: Rojo
Olor	: Característico
Punto de fusión/punto de congelación	: No disponible
Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición	: Temperatura Final de Ebullición 225°C (CRE, 2016)
Inflamabilidad	: Inflamable
Límites inferior y superior de explosión/limite de inflamabilidad	: No disponible
Punto de inflamación	: No disponible
Temperatura de ignición espontánea	: Aproximadamente 250°C
Temperatura de descomposición	: No disponible
pH	: No disponible
Viscosidad cinemática	: No disponible
Solubilidad	: Insoluble en agua, soluble en solventes orgánicos.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 230 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Coefficiente de partición n-octanol/agua	: No disponible
Presión de vapor	: Pemex Premium ZMVM, ZMG: 54 kPa máximo. Pemex Premium ZMM, Resto del País: La presión de vapor se establece conforme a la clase de volatilidad, las especificaciones para protección contra sello de vapor, las especificaciones de clase de volatilidad de las gasolinas de acuerdo a las zonas geográficas y a la época del año. Adicionalmente para Pemex Premium ZMM: El rango de Presión de Vapor para control en la elaboración de gasolina Pemex Premium. Pemex-Magna ZMVM, UBA ZMG: 54 kPa máximo. Pemex Magna UBA ZMM, UBA Resto del País: La presión de vapor se establece conforme a la clase de volatilidad, las especificaciones para protección contra sello de vapor, las especificaciones de clase de volatilidad de las gasolinas de acuerdo a las zonas geográficas y a la época del año; y al rango de Presión de Vapor para control en la elaboración de gasolina Pemex Magna para la ZMM y por Zona Geográfica para Resto del País.
Densidad o densidad relativa	: 0,6500 a 0,8700 g/cm ³ @ 15,5/15,5°C
Densidad de vapor relativa	: 3,0– 4,0 (Aire =1)
Características de las partículas	: No disponible
Información adicional	: Gasolina con contenido mínimo 92 octanos (PEMEX Premium): Numero de Octano, RON: 94 – 95 Índice de Octano, (R+M)/2: 91 – 92 Gasolina con contenido mínimo 87 octanos (PEMEX Magna). Número de Octano, MON: 80 – 82 Índice de Octano, (R+M)/2: 85 – 87

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 231 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Goma lavada: 0,05 kg/m³
Gomas no lavadas: 0,7 kg/m³

10. Estabilidad y reactividad

- Reactividad** : Con materiales oxidante fuertes y con fuentes de ignición.
- Estabilidad química** : Estable en condiciones normales.
- Posibilidad de reacciones peligrosas** : No presenta polimerización.
- Condiciones que deben evitarse** : Evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes
- Materiales incompatibles** : Peróxidos, ácido nítrico y percloratos.
- Productos de descomposición peligrosos** : Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

11. Información toxicológica

- Posibles vías de ingreso al organismo** : Por inhalación, ingestión y cutánea.
- Toxicidad aguda** : Irritación e hiperemia conjuntival, cefalea, mareo, náuseas, excitación, vértigo, nistagmos, falta de coordinación, desorientación, confusión, ataxia, miosis, delirio, depresión del sistema nervioso central, arritmias, coma. Hemorragia aguda temprana del páncreas, degeneración grasa del páncreas.
- Corrosión e irritación cutáneas** : Xerosis dérmica.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

232

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Lesiones oculares graves e irritación ocular	: Irritación e hiperemia conjuntival, miosis, nistagmo y visión borrosa.
Sensibilización respiratoria o cutánea	: Bronquitis o neumonitis.
Mutagenicidad en células germinales	: Es mutagénico en animales de laboratorio. No hay estudios que demuestren alteraciones mutagénicas en humanos.
Carcinogenicidad	: A3; Carcinógeno animal confirmado, con relevancia desconocida para los humanos.
Toxicidad para la reproducción	: No aplica
Toxicidad sistémica específica de órganos blanco – exposición única	: Falta de coordinación, inquietud, excitación, confusión, desorientación, vértigo, ataxia, delirio y coma.
Toxicidad sistémica específica de órganos blanco – exposiciones repetidas	: Piel: Xerosis dérmica. Digestiva: Vómitos, diarrea. Sistema Nervioso Central: Insomnio, mareos, dolor de cabeza, ataxia, delirio y coma. Hematológico: anemia.
Peligro de toxicidad por aspiración	: La depresión del sistema nervioso central es la complicación más grave de la exposición aguda.
Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas	: No aplica
Efectos inmediatos o retardados, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto o largo plazo	: Xerosis dérmica, vómitos, diarrea, insomnio, mareos de dolor de cabeza, anemia, síntomas musculares y neurológicos.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 233 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Datos numéricos de toxicidad, tales como estimaciones de toxicidad aguda : No disponible

Efectos aditivos (interactivos) : No aplica

Otra información : No aplica

12. Información ecotoxicológica

Ecotoxicidad : (ECHA, 2018)

Organismos	Aguda	Crónica
Acuáticos	: NCL50 ³ = 10 mg/l, 96 horas con Trucha arco iris (fracciones de nafta de isomerización alojadas en agua) C(E)L50 ⁴ = 4,5 mg/L, 48 horas con Daphnia magna (fracciones de nafta ligera retenidas en agua)	NCL50 ³ = 8,2 mg/l, 96 horas con Carpita cabezona (fracciones de nafta alquilatada ligera alojadas en agua) CSEO ⁵ = 2,6 mg/l, 21 días con Daphnia magna (fracciones de nafta alquilada ligera alojadas en agua)
Terrestres	: No aplica	: No aplica

³NCL50: Nivel de carga letal.

⁴E(C)L50: Concentración efectiva del producto cuyo efecto corresponde al 50% de la respuesta máxima.

⁵CSEO: Concentración Sin Efectos Observados.

Persistencia y degradabilidad : Los contaminantes principales son hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono. Los componentes individuales de la gasolina se presentan como vapores en el medio ambiente. Su fase de vapor se degrada por reacción con radicales hidroxilo, radicales de nitrato y ozono hasta 10 días. Los componentes individuales de la gasolina sufren biodegradación en suelos y agua.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 234 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Potencial de bioacumulación	: El potencial de bioconcentración de los principales componentes de la gasolina varía de bajo a alto. Los alquenos tienen valores estimados de Factor de Bioconcentración (FBC) de aproximadamente 10; los aromáticos tienen valores de FBC en el rango de 20-200, mientras que los alcanos C5 y mayores tienen valores de FBC bastante grandes en el rango de 100-1.500
Movilidad en el suelo	: Se espera que los componentes de la gasolina tengan una movilidad alta o nula según los valores log Koc en el rango de 1,81 a 4,56. (ECHA, 2018)
Otros efectos adversos	: No aplica

13. Consideraciones de eliminación

Los materiales utilizados en las maniobras de limpieza de fugas o derrames, así como el suelo contaminado y el mismo producto contaminado debe recolectarse en tambores en buenas condiciones y mantenerse bien cerrados para su registro en la bitácora, transporte y eliminación como residuo peligroso; tal como co-procesamiento o algún tratamiento de recuperación de energía. El envase utilizado debe clasificarse también como residuo peligroso.

En caso de contaminación mayor a un metro cúbico, además de ejecutar el Plan de Respuesta a Emergencias, ejecutar las medidas que las autoridades competentes indiquen. En caso de suelo contaminado, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes. Cumplir con la regulación local vigente.

14. Información relativa al transporte

Número ONU	: 1203
Designación oficial de transporte	: Combustible para motores o gasolina

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 235 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Clase(s) relativa(s) al transporte	: 3
Grupo de envase y/o embalaje, si aplica	: II
Peligros para el medio ambiente	: Riesgos de contaminación marina, categoría de contaminación Y.
Precauciones especiales	: Disposiciones especiales: La gasolina que vaya a utilizarse como carburante de motores de automóvil, motores fijos y otros motores de explosión con encendido por chispa se asignarán a este epígrafe con independencia de las variaciones de volatilidad. Cantidad máxima por envase y embalaje interior: 1 litro. Cantidad máxima autorizada por envase y/o embalaje interior y exterior 500 ml. Instrucciones para el envasado y/o embalado, relativas al uso de envases y/o embalajes (exceptuados los RIG y los grandes envases y/o embalajes): P001. Instrucciones de envase y/o embalaje relativas al uso recipientes intermedios para graneles (RIG): IBC02: De metal (31A, 318 y 31N). Instrucciones para el transporte en cisternas y contenedores para graneles: T4: Presión mínima de ensayo, en 2.65 bar. Espesor mínimo de la chapa del depósito: En los depósitos cuyo diámetro no sea superior a 1,80 m, las partes cilíndricas, las extremidades y las tapas de los agujeros de hombre deben tener al menos 5 mm de espesor si son de acero de referencia o el espesor equivalente del metal que se utilice. En los depósitos cuyo diámetro exceda 1,80 m, deben tener al menos 6 mm de espesor si son de acero de referencia o el espesor equivalente del metal que se utilice, aunque cuando se trate de embalaje/envase II o III, este espesor mínimo puede reducirse a un valor no inferior a 5 mm de acero de referencia o al espesor equivalente del metal que se utilice. Disposiciones relativas a los dispositivos de



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

236

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

reducción de presión: Normal. Disposiciones relativas a las aberturas en la parte inferior: Toda abertura de vaciado por el fondo, debe estar provista de tres dispositivos de cierre, montados en serie e independientes entre sí. El proyecto del equipo debe de ser aprobado por la autoridad competente o la entidad por ella autorizada, y debe comprender: 1. Una válvula interna de cierre automático, es decir, una válvula de cierre montada dentro del depósito, o dentro de una brida soldada o su brida de acoplamiento, de modo que: a. los dispositivos de mando de la válvula estén proyectados para impedir cualquier apertura fortuita por choque o por inadvertencia; b. La válvula pueda ser accionada desde arriba o desde abajo; c. Se pueda verificar desde el suelo, en la medida de lo posible, la posición de la válvula (abierta o cerrada); d. Salvo en el caso de las cisternas portátiles con una capacidad no superior a los 1000 l se pueda cerrar la válvula desde una posición accesible de la cisterna portátil, alejadas de la válvula misma; y e. La válvula pueda funcionar en caso de avería de su dispositivo de mando externo; 2. Una válvula externa de cierre instalada lo más cerca posible del depósito; y 3. Un cierre estanco en el extremo de la tubería de vaciado, que puede ser una brida ciega emperrada o un tapón roscado. Disposiciones especiales sobre cisternas: TP1: No se excederá el grado de llenado conforme al valor de $97/(1+\alpha*(tr-tf))$, donde α es el coeficiente medio de dilatación cubica del benceno, tr es la temperatura media durante el llenado y tf es la temperatura media máxima de la carga durante el transporte. A temperatura ambiente, α es igual a $(d15-d50) / (35*d50)$ donde d15 y d50 representan la densidad relativa del líquido a 15°C y 50°C, respectivamente. Los vapores son más pesados que el aire y se dispersan a lo largo del suelo y se juntarán en áreas bajas o confinadas. Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 237 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

Transporte a granel conforme a los instrumentos de la Organización Marítima Internacional

: Tipo de buque 3. Tipo de tanque estructural y de gravedad. Respiración controlada de los tanques. No se especifican prescripciones especiales para el control ambiental de los tanques. Equipo eléctrico con categoría térmica T3, grupo de aparatos IIA, el punto de inflamación no excede de 60°C. Dispositivo de medición de paso reducido. Detección de vapores inflamables. Prevención de incendios con espuma resistente al alcohol o espuma para usos múltiples. No se especifican prescripciones especiales de equipo de emergencia.

15. Información sobre la reglamentación

No aplica.

16. Otra información

Clasificación del grado de riesgo NFPA : Salud: 1
Inflamabilidad: 3
Reactividad: 0



Fecha de elaboración : 12 de septiembre del 2018.

Fecha de actualización : 12 de septiembre del 2018.

Referencias :
CRE. (2016). Norma Oficial Mexicana NOM-016-CRE-2016, Especificaciones de calidad de los petrolíferos. *Diario Oficial*.
ECHA. (2018). *European Chemicals Agency*. Obtenido de <https://echa.europa.eu>
IARC. (2018). *IARC – INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER*. Obtenido de <https://monographs.iarc.fr>

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

238

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

- Klaassen, C., & River Muñoz, B. (2001). *Casarett & Doull Manual de Toxicología*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Naciones Unidas. (2015). *Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas Reglamentación Modelo*. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2017). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos (SGA) ST/SG/AC.10/30/Rev.7*. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.
- NIH. (2018). *TOXNET*. Obtenido de <https://toxnet.nlm.nih.gov>
- PEMEX. (2016). *Hoja de Datos de Seguridad Gasolina con contenido mínimo 87 octanos*. México: Pemex.
- PEMEX. (2016). *Hoja de Datos de Seguridad Gasolina con contenido mínimo 91 octanos*. México: Pemex.
- PEMEX. (2018). *Monitoreo y Medición de Especificaciones de Productos*. México: Subdirección de Gas y Petroquímicos Básicos.
- PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Pemex - Magna UBA Resto del País. Especificación No. 119/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.
- PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Pemex - Magna UBA Zona Metropolitana de Guadalajara Especificación No. 109/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.
- PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Pemex - Magna UBA Zona Metropolitana de Monterrey. Especificación No. 108/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.
- PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Pemex - Magna UBA Zona Metropolitana del Valle de México. Especificación No. 106/2018*. México: Pemex Transformación Industrial.
- PTI. (2018). *Hoja Técnica de Especificaciones Pemex*

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

239

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

**Hoja de Datos de Seguridad****Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna**

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

- Premium Resto del País. Especificación No. 105/2018. México: Pemex Transformación Industrial.

PTI. (2018). Hoja Técnica de Especificaciones Pemex - Premium Zona Metropolitana de Guadalajara Especificación No. 116/2018. México: Pemex Transformación Industrial.

PTI. (2018). Hoja Técnica de Especificaciones Pemex - Premium Zona Metropolitana del Valle de México Especificación No. 104/2018. México: Pemex Transformación Industrial.

PTI. (2018). Hoja Técnica de Especificaciones Pemex Premium Zona Metropolitana de Monterrey. Especificación No. 115/2018. México: Pemex Transformación Industrial.

SCT. (2009). CODIGO CIQ y CODIGO CGrQ, del SOLAS/74, Enmendado y MARPOL 73/78. *Diario Oficial*, 1-112.

STPS. (28 de abril de 2014). Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral - Reconocimiento, evaluación y control. *Diario Oficial*.

STPS. (9 de octubre de 2015). NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. *Diario Oficial*.

Transport Canada, CIQUIME, SCT, & U.S. Department of Transportation. (2016). *Guía de Respuesta en Caso de Emergencia*.

Información adicional : No aplica

Declaración : La información presentada en este documento se considera correcta a la fecha de emisión de la presente hoja de datos de seguridad del producto que se indica y sólo pretende comunicar los peligros



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México.”

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

240

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015

físicos, para la salud o para el medio ambiente. No debe considerarse como garantía de cualquiera de las especificaciones del producto, así como tampoco de responsabilidad por parte del productor por daños o lesiones al comprador o terceras personas por el uso adecuado o inadecuado de este producto, incluso cuando hayan sido cumplidas las indicaciones expresadas en este documento, el cual se preparó sobre la base de que el comprador asume los riesgos derivados del mismo.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 241 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Hojas de Datos de Seguridad Etanol**HOJA DE SEGURIDAD XII: ETANOL**

FORMULA: C₂H₆O, CH₃CH₂OH.
PE SO MOLECULAR: 46.07 g/mol.
COMPOSICION: C: 52.24 %; H: 13.13 % y O: 34.73 %.

GENERALIDADES:

El etanol es un líquido incoloro, volátil, con un olor característico y sabor picante. También se conoce como alcohol etílico. Sus vapores son más pesados que el aire.

Se obtiene, principalmente, al tratar etileno con ácido sulfúrico concentrado y posterior hidrólisis. Algunas alternativas de síntesis son: hidratación directa de etileno en presencia de ácido fosfórico a temperaturas y presiones altas y por el método Fischer-Tropsch, el cual consiste en la hidrogenación catalítica de monóxido de carbono, también a temperaturas y presiones altas. De manera natural, se obtiene a través de fermentación, por medio de levaduras a partir de frutas, caña de azúcar, maíz, cebada, sorgo, papas y arroz entre otros, generando las variadas bebidas alcohólicas que existen en el mundo. Después de la fermentación puede llevarse a cabo una destilación para obtener un producto con una mayor cantidad de alcohol.

El etanol se utiliza industrialmente para la obtención de acetaldehído, vinagre, butadieno, cloruro de etilo y nitrocelulosa, entre otros. Es muy utilizado como disolvente en síntesis de fármacos, plásticos, lacas, perfumes, cosméticos, etc. También se utiliza en mezclas anticongelantes, como combustible, como antiséptico en cirugía, como materia prima en síntesis y en la preservación de especímenes fisiológicos y patológicos.

El llamado alcohol desnaturalizado consiste en etanol al que se le agregan sustancias como metanol, isopropanol o, incluso, piridinas y benceno. Estos compuestos desnaturalizantes son altamente tóxicos por lo que, este tipo de etanol, no debe de ingerirse.

NUMEROS DE IDENTIFICACION:

CAS: 64-17-5 STCC: 4909146.
UN: 1170 RTECS: KQ 6300000.
NIOSH: KQ 6300000 NFPA: Salud: 0 Reactividad: 0 Fuego: 3.
NOAA: 687 HAZCHEM CODE: 2 SE.
MARCAJE: LIQUIDO INFLAMABLE.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 242 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

SINONIMOS:	En inglés:	JAYSOL
ETANOL ABSOLUTO	ETHYL ALCOHOL	JAYSOL S
ALCOHOL	ANHYDROL	SPIRT
ALCOHOL ANHIDRO	ALCARE HAND DEGERMER	TECSOL
ALCOHOL DESHIDRATADO	ALGRAIN	SYNASOL
ALCOHOL ETILICO	COLOGNE SPIRIT	FRESH M
ETANOL	ETHANOL 200 PROOF	TECSOL C
METIL CARBINOL	ETHICAP	SPIRITS OF WINE
HIDRATO DE ETILO	HIDROXIDO DE ETILO	NCI-C03134
ALCOHOL DE FERMENTACION	MOLASSES ALCOHOL	
ALCOHOL DE GRANO	SD ALCOHOL 23-HYDROGEN	
ALCOHOL DE PAPA		

• Otros Idiomas:

AETHANOL (ALEMAN)	ETANOLO (ITALIANO)
AETHYLALKOHOL (ALEMAN)	ALKOHOLU ETYLOWEGO (POLACO)
ALKOHOL (ALEMAN)	ETYLOWY ALKOHOL (POLACO)
ALCOOL ETHYLIQUE (FRANCES)	ETHYLALCOHOL (HOLANDES)
ALCOOL ETILICO (ITALIANO)	

PROPIEDADES FISICAS Y TERMODINAMICAS:

1. Punto de ebullición: 78.3 °C.
2. Punto de fusión: -130 °C.
3. Índice de refracción (a 20 °C):1.361
4. Densidad: 0.7893 a 20 °C.
5. Presión de vapor: 59 mm de Hg a 20 °C.
6. Densidad de vapor: 1.59 g /ml
7. Temperatura de ignición: 363 °C
8. Punto de inflamación (Flash Point): 12 °C (al 100 %), 17 °C (al 96 %), 20 °C (al 80%), 21 °C (al 70 %), 22 °C (al 60 %), 24 °C (al 50 %), 26 °C (al 40 %), 29 °C (al 30 %), 36 °C (al 20 %), 49 °C (al 10 %) y 62 °C (al 5 %).
9. Límites de explosividad: 3.3- 19 %
10. Temperatura de autoignición: 793 °C.
11. Punto de congelación: -114.1 °C
12. Calor específico:(J/g °C): 2.42 (a 20 °C).

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

243

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

13. Conductividad térmica (W/m K): 0.17 (a 20 °C).
14. Momento dipolar: 1.699 debyes.
15. Constante dieléctrica: 25.7 (a 20 °C).
16. Solubilidad: Miscible con agua en todas proporciones, éter, metanol, cloroformo y acetona.
17. Temperatura crítica: 243.1 °C.
18. Presión crítica: 63.116 atm.
19. Volumen crítico: 0.167 l/mol.
20. Tensión superficial (din/cm): 231 (a 25 °C).
21. Viscosidad (cP): 1.17 (a 20 °C).
22. Calor de vaporización en el punto normal de ebullición (J/g): 839.31.
23. Calor de combustión (J/g): 29877.69 (a 25 °C)
24. Calor de fusión (J/g): 104.6

El etanol es un líquido inflamable cuyos vapores pueden generar mezclas explosivas e inflamables con el aire a temperatura ambiente.

PROPIEDADES QUÍMICAS:

Se ha informado de reacciones vigorosas de este producto con una gran variedad de reactivos como: difluoruro de disulfuro, nitrato de plata, pentafluoruro de bromo, perclorato de potasio, perclorato de nitrosilo, cloruro de cromilo, percloruro de clorilo, perclorato de uranio, trióxido de cromo, nitrato de flúor, difluoruro de dióxido, hexafluoruro de uranio, heptafluoruro de yodo, tetraclorosilano, ácido permangánico, ácido nítrico, peróxido de hidrógeno, ácido peroxodisulfúrico, dióxido de potasio, peróxido de sodio, permanganato de potasio, óxido de rutenio (VIII), platino, potasio, t-butoxido de potasio, óxido de plata y sodio.

En general, es incompatible con ácidos, cloruros de ácido, agentes oxidantes y reductores y metales alcalinos.

NIVELES DE TOXICIDAD:

LD ₅₀ (oral en ratas):	13 ml/Kg
México:	CPT: 1900 mg/m ³ (1000 ppm)
Estados Unidos: TLV (TWA):	1900 mg/m ³ (1000 ppm)
Reino Unido:	VLE: 9500 mg/m ³ (5000 ppm)
Francia:	VME: 1900 mg/m ³ (1000 ppm)
Alemania:	MAK: 1900 mg/m ³ (1000 ppm)
Periodos largos:	1900 mg/m ³ (1000 ppm)
Suecia:	Periodos largos: 1900 mg/m ³ (1000 ppm)

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 244 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Alcohol desnaturalizado:

LDLo (oral en humanos):	1400 mg/Kg.
LD50 (oral en ratas):	7060 mg/Kg.
LC 50 (inhalaado en ratas):	20000 ppm /10 h
Niveles de irritación a piel de conejos:	500 mg/ 24h, severa.
Niveles de irritación a ojos de conejos:	79 mg, 100 mg/24h, moderada.

MANEJO:**• EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:**

Para manejar este producto es necesario utilizar bata y lentes de seguridad, en un área bien ventilada. Cuando el uso es constante, es conveniente utilizar guantes. No utilizar lentes de contacto al trabajar con este producto. Al trasvasar pequeñas cantidades con pipeta, utilizar propipetas, NUNCA ASPIRAR CON LA BOCA.

RIESGOS:**• RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:**

Por ser un producto inflamable, los vapores pueden llegar a un punto de ignición, prenderse y transportar el fuego hacia el material que los originó. Los vapores pueden explotar si se prenden en un área cerrada y pueden generar mezclas explosivas e inflamables con el aire a temperatura ambiente.

Los productos de descomposición son monóxido y dióxido de carbono.

• RIESGOS A LA SALUD:

El etanol es oxidado rápidamente en el cuerpo a acetaldehído, después a acetato y finalmente a dióxido de carbono y agua, el que no se oxida se excreta por la orina y sudor.

Inhalación: Los efectos no son serios siempre que se use de manera razonable. Una inhalación prolongada de concentraciones altas (mayores de 5000 ppm) produce irritación de ojos y tracto respiratorio superior, náuseas, vómito, dolor de cabeza, excitación o depresión, adormecimiento y otros efectos narcóticos, coma o incluso, la muerte.

Un resumen de los efectos de este compuesto en humanos se da a continuación:

mg/l en el aire	Efecto en humanos
10-20	Tos y lagrimeo que desaparecen después de 5 o 10 m
30	Lagrimeo y tos constantes, puede ser tolerado, pero molesto.
40	Tolerable solo en periodos cortos.
>> 40	Intolerable y sofocante aún en periodos cortos.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

245

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Contacto con ojos: Se presenta irritación solo en concentraciones mayores a 5000 a 10000 ppm.

Contacto con la piel: El líquido puede afectar la piel, produciendo dermatitis caracterizada por resequedad y agrietamiento.

Ingestión: Dosis grandes provocan envenenamiento alcohólico, mientras que su ingestión constante, alcoholismo. También se sospecha que la ingestión de etanol aumenta la toxicidad de otros productos químicos presentes en las industrias y laboratorios, por inhibición de su excreción o de su metabolismo, por ejemplo: 1,1,1-tricloroetano, xileno, tricloroetileno, dimetilformamida, benceno y plomo.

La ingestión constante de grandes cantidades de etanol provoca daños en el cerebro, hígado y riñones, que conducen a la muerte.

La ingestión de alcohol desnaturalizado aumenta los efectos tóxicos, debido a la presencia de metanol, piridinas y benceno, utilizados como agentes desnaturalizantes, produciendo ceguera o, incluso, la muerte a corto plazo.

Carcinogenicidad: No hay evidencia de que el etanol tenga este efecto por el mismo, sin embargo, algunos estudios han mostrado una gran incidencia de cáncer en laringe después de exposiciones a alcohol sintético, con sulfato de dietilo como agente responsable.

Mutagenicidad: No se ha encontrado este efecto en estudios con Salmonella, pero se han encontrado algunos cambios mutagénicos transitorios en ratas macho tratados con grandes dosis de este producto.

Riesgos reproductivos: Existen evidencias de toxicidad al feto y teratogenicidad en experimentos con animales de laboratorio tratados con dosis grandes durante la gestación. El etanol induce el aborto.

ACCIONES DE EMERGENCIA:**• PRIMEROS AUXILIOS:**

Inhalación: Traslade a la víctima a un lugar ventilado. Aplicar respiración artificial si ésta es dificultosa, irregular o no hay. Proporcionar oxígeno.

Ojos: Lavar inmediatamente con agua o disolución salina de manera abundante.

Piel: Eliminar la ropa contaminada y lavar la piel con agua y jabón.

Ingestión: No inducir el vómito.

EN TODOS LOS CASOS DE EXPOSICION, EL PACIENTE DEBE RECIBIR AYUDA MEDICA TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE.

• CONTROL DE FUEGO:

Utilizar el equipo de seguridad necesario, dependiendo de la magnitud del incendio.

Usar agua en forma de neblina lo más lejos posible del incendio, los chorros pueden resultar inefectivos. Enfriar los contenedores que se vean afectados con agua. En el caso



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

246

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

de fuegos pequeños, pueden utilizarse extinguidores de espuma, polvo químico seco o dióxido de carbono.

• FUGAS Y DERRAMES:

Evitar respirar los vapores y permanecer en contra del viento. Usar guantes, bata, lentes de seguridad, botas y cualquier otro equipo de seguridad necesario, dependiendo de la magnitud del siniestro.

Mantener alejadas del área, flamas o cualquier otra fuente de ignición. Evitar que el derrame llegue a fuentes de agua o drenajes. Para lo cual, deben construirse diques para contenerlo, si es necesario. Absorber el líquido con arena o vermiculita y trasladar a una zona segura para su incineración posterior. Usar rocío de agua para dispersar el vapor y almacenar esta agua contaminada en recipientes adecuados, para ser tratada de manera adecuada, posteriormente.

En el caso de derrames pequeños, el etanol puede absorberse con papel, trasladarlo a un lugar seguro y dejarlo evaporar o quemarlo. Lavar el área contaminada con agua.

• DESECHO:

La mejor manera de desecharlo es por incineración, aunque para pequeñas cantidades puede recurrirse a la evaporación en un lugar seguro.

ALMACENAMIENTO:

Cantidades grandes de este producto deben ser almacenadas en tanques metálicos especiales para líquidos inflamables y conectados a tierra. En pequeñas cantidades pueden ser almacenados en recipientes de vidrio. En el lugar de almacenamiento debe haber buena ventilación para evitar la acumulación de concentraciones tóxicas de vapores de este producto y los recipientes deben estar protegidos de la luz directa del sol y alejados de fuentes de ignición.

REQUISITOS DE TRANSPORTE Y EMPAQUE:

- **Transportación terrestre:** Marcaje: 1170. Líquido inflamable.
HAZCHEM: 2 SE.
- **Transportación marítima:** Código IMDG: 3074
Clase: 3.2
Marcaje: líquido inflamable.
- **Transportación aérea:** Código ICAO/IATA: 1170
Clase: 3
Cantidad máx. en vuelo comercial: 5 l.
Cantidad máx. en vuelo de carga: 60 l.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 247 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Hojas de Datos de Seguridad Nafta

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



Special Lactolite

Sección 1. Identificación

- Identificador SGA del producto** : Special Lactolite
- Nombre químico** : nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno
- Sinónimos** : nafta tratada con hidrógeno de bajo punto de ebullición; petróleo ligero de primera destilación tratado con hidrógeno; nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno; solvente hidrocarburo del petróleo; solvente nafta alifático ligero; solvente de isómeros de heptano y octano; Código de producto de CITGO®: 19005
- Usos del material** : Solvente hidrocarburo
- Código** : 19005
- No. MSDS** : 19005
- Datos del proveedor o fabricante** : CITGO Petroleum Corporation
Lemont Refinery
135th Street & New Avenue
Lemont, IL 60439
custsol@citgo.com
- Número de teléfono en caso de emergencia (con horas de funcionamiento)** : (630) 257-4112
(800) 967-7601
(8am - 4pm CT M-F)
(832) 486-4700

Sección 2. Identificación de los peligros

- Estado OSHA/ HCS** : Este material es considerado como peligroso por la Norma de Comunicación de Riesgos de la OSHA (29 CFR 1910.1200).
- Clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla** : LÍQUIDOS INFLAMABLES - Categoría 2
IRRITACIÓN CUTÁNEA - Categoría 2
IRRITACIÓN OCULAR - Categoría 2B
TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS BLANCO (EXPOSICIÓN ÚNICA) (Efecto narcótico) - Categoría 3
PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
PELIGRO (AGUDO) PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO - Categoría 2
PELIGRO (A LARGO PLAZO) PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO - Categoría 1

Elementos de las etiquetas del SGA

Pictogramas de peligro :



- Palabra de advertencia** : Peligro
- Indicaciones de peligro** : Líquido y vapores muy inflamables.
Provoca irritación cutánea y ocular.
Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias.
Puede provocar somnolencia o vértigo.
Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 248 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 2. Identificación de los peligros

- Prevención** : Usar guantes de protección. Usar protección para los ojos o la cara. Mantener alejado del calor, chispas, llamas al descubierto, superficies calientes y otras fuentes de ignición. No fumar. Todos los equipos eléctricos, de ventilación, de iluminación y para la manipulación de materiales deben ser antideflagrantes. No utilizar herramientas que produzcan chispas. Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Utilizar sólo al aire libre o en un lugar bien ventilado. No dispersar en el medio ambiente. Evitar respirar vapor. Lavarse cuidadosamente las manos después de la manipulación.
- Intervención/Respuesta** : Recoger los vertidos. En caso de inhalación: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar a un centro de toxicología o a un médico si la persona se siente mal. En caso de ingestión: Llamar inmediatamente a un centro de toxicología o a un médico. No provocar el vómito. En caso de contacto con la piel (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua o ducharse. En caso de contacto con la piel: Lavar con abundante agua y jabón. Quitar la ropa contaminada y lavarla antes de volverla a usar. En caso de irritación cutánea: Buscar atención médica. En caso de contacto con los ojos: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto, cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. Si la irritación ocular persiste: Buscar atención médica.
- Almacenamiento** : Guardar bajo llave. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco.
- Eliminación** : Eliminar el contenido y recipiente conforme a todas las reglamentaciones locales, regionales, nacionales e internacionales.
- Peligros no clasificados en otra parte** : Líquido inflamable que acumula cargas estáticas y puede cargarse con electricidad estática incluso en condiciones de equipos con toma de tierra/enlace equipotencial. Las chispas pueden inflamar el líquido y los vapores pueden causar un incendio súbito con llamaradas o una explosión. El contacto prolongado o repetido puede resecar la piel y causar irritación.

Sección 3. Composición / información sobre los componentes

- Sustancia/mezcla** : Sustancia
- Nombre químico** : nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno
- Otros medios de identificación** : nafta tratada con hidrógeno de bajo punto de ebullición; petróleo ligero de primera destilación tratado con hidrógeno; nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno; solvente hidrocarburo del petróleo; solvente nafta alifático ligero; solvente de isómeros de heptano y octano; Código de producto de CITGO®: 19005

Número CAS/otros identificadores

Número CAS : 64742-49-0

Nombre de ingrediente	%	Número CAS
alcanos de C7 a C8	60 - 100	**
cicloalcanos de C7 a C8	7 - 13	**

* = Varios ** = Mezcla *** = Propietario

Si alguna concentración se presenta como un rango, es para proteger la confidencialidad o debido a variación en los lotes.

No hay ningún ingrediente adicional presente que, bajo el conocimiento actual del proveedor y en las concentraciones aplicables, sea clasificado como de riesgo para la salud o el medio ambiente y por lo tanto deban ser reportados en esta sección.

Los límites de exposición laboral, en caso de existir, figuran en la sección 8.

Sección 4. Primeros auxilios

Descripción de los primeros auxilios

- Contacto con los ojos** : Enjuagar los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superior e inferior. Verificar si la víctima lleva lentes de contacto y en este caso, retirárselas. Continúe enjuagando por lo menos por 10 minutos. Procurar atención médica.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 249 de 260

Special Lactolite

Sección 4. Primeros auxilios

- Por inhalación** : Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. Si se sospecha que los vapores continúan presentes, la persona encargada del rescate deberá usar una máscara adecuada o un aparato de respiración autónoma. Si no hay respiración, ésta es irregular u ocurre un paro respiratorio, el personal capacitado debe proporcionar respiración artificial u oxígeno. Puede ser peligroso para la persona que proporcione ayuda dar respiración boca a boca. Procurar atención médica. Si es necesario, llame a un Centro de Control de Envenenamiento o a un médico. Si está inconsciente, coloque en posición de recuperación y obtenga atención médica inmediatamente. Asegure una buena circulación de aire. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón.
- Contacto con la piel** : Lave la piel contaminada con suficiente agua. Quítese la ropa y calzado contaminados. Continúe enjuagando por lo menos por 10 minutos. Procurar atención médica. Lavar la ropa antes de volver a usarla. Limpiar el calzado completamente antes de volver a usarlo.
- Ingestión** : Obtenga atención médica inmediatamente. Llamar a un Centro de Control de Envenenamiento o a un médico. Lave la boca con agua. Retirar las prótesis dentales si es posible. Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. Peligro de aspiración si se ingiere. Puede alcanzar los pulmones y causar daños. No induzca al vómito. En caso de vómito, se debe mantener la cabeza baja de manera que el vómito no entre en los pulmones. No suministrar nada por vía oral a una persona inconsciente. Si está inconsciente, coloque en posición de recuperación y obtenga atención médica inmediatamente. Asegure una buena circulación de aire. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón.

Síntomas y efectos más importantes, agudos o crónicos

Efectos agudos potenciales en la salud

- Contacto con los ojos** : Provoca irritación ocular.
- Por inhalación** : Puede causar una depresión del sistema nervioso central (SNC). Puede provocar somnolencia o vértigo.
- Contacto con la piel** : Provoca irritación cutánea. Desengrasante de la piel.
- Ingestión** : Puede causar una depresión del sistema nervioso central (SNC). Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias.

Signos/síntomas de sobreexposición

- Contacto con los ojos** : Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
dolor o irritación
lagrimeo
enrojecimiento
- Por inhalación** : La sobreexposición repetida o prolongada a los solventes puede causar el cerebro o el otro daño del sistema nervioso. Los síntomas pueden incluir la pérdida de memoria, la pérdida de capacidad intelectual y la pérdida de coordinación.
Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
náusea o vómito
dolor de cabeza
somnolencia/cansancio
mareo/vértigo
inconsciencia
- Contacto con la piel** : Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
irritación
enrojecimiento
sequedad
agrietamiento
- Ingestión** : Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
náusea o vómito

Indicación de la necesidad de recibir atención médica inmediata y, en su caso, de tratamiento especial



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN:

1

PÁGINA:

250

de

260

FECHA:

AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 4. Primeros auxilios

- Notas para el médico** : Si es ingerido, este material presenta un peligro significativo de la aspiración y de la neumonitis química. La inducción del vómito no se recomienda. Considere el carbón activado y/o el lavado gástrico. Si el paciente no está completamente consciente, despeje las vías respiratorias colocando a la persona en posición de Trendelenburg y en posición de cúbito dorsal izquierdo.
- Tratamientos específicos** : Trate sintomáticamente y dando apoyo.
- Protección del personal de primeros auxilios** : No se tomará ninguna medida que implique algún riesgo personal o que no contemple el entrenamiento adecuado. Si se sospecha que los vapores continúan presentes, la persona encargada del rescate deberá usar una máscara adecuada o un aparato de respiración autónoma. Puede ser peligroso para la persona que proporcione ayuda dar respiración boca a boca.

Vea la sección 11 para la Información Toxicológica

Sección 5. Medidas contra incendios

Medios de extinción

- Medios de extinción apropiados** : Tenga cuidado al aplicar el dióxido de carbono en espacios reducidos. FUEGO PEQUEÑO: vapor, CO₂, polvo químico seco o gas inerte (p.ej, nitrógeno). FUEGO GRANDE: Utilice espuma, niebla de agua, o aerosol de agua. Uso de la niebla y aerosol es eficaz en los envases que se refrescan y en las estructuras adyacentes. Sin embargo, el agua puede causar espumejar y/o puede fallar a extinguir el fuego. El agua se puede utilizar para refrescar las paredes externas de vasos para prevenir la presión, la ignición o la explosión.
- Medios no apropiados de extinción** : No usar chorro de agua.

Peligros específicos de la sustancia química peligrosa o mezcla

- : Líquido y vapores muy inflamables. Los residuos líquidos que se filtran en el alcantarillado pueden causar un riesgo de incendio o de explosión. Este producto es un mal conductor de la electricidad y puede cargarse electrostáticamente. Si se acumula suficiente carga estática puede ocurrir la ignición de mezclas inflamables. Para reducir el potencial de descargas estáticas, se deben aplicar procedimientos adecuados de conexión a tierra/enlace equipotencial de los equipos. Este líquido puede acumular electricidad estática cuando se llenan recipientes aunque posean una adecuada conexión a tierra. La acumulación de carga estática puede aumentar significativamente debido a la presencia de pequeñas cantidades de agua u otro contaminante. En caso de incendio o calentamiento, ocurrirá un aumento de presión y el recipiente estallará, con el riesgo de que ocurra una explosión. El vapor o gas es más pesado que el aire y se extenderá por el suelo. Los vapores pueden acumularse en áreas bajas o cerradas o desplazarse una distancia considerable hacia la fuente de encendido y producir un retroceso de llama. Este material es muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración. Se debe impedir que el agua de extinción de incendios contaminada con este material entre en vías de agua, drenajes o alcantarillados.

Productos de descomposición térmica peligrosos

- : Los productos de descomposición pueden incluir los siguientes materiales:
dióxido de carbono
monóxido de carbono

Medidas especiales que deberán seguir los grupos de combate contra incendio

- : En caso de incendio, aisle rápidamente la zona evacuando a todas las personas de las proximidades del lugar del incidente. No se tomará ninguna medida que implique algún riesgo personal o que no contemple el entrenamiento adecuado. Desplazar los contenedores lejos del incendio si esto puede hacerse sin riesgo. Use agua pulverizada para refrigerar los envases expuestos al fuego.

Equipo de protección especial para los bomberos

- : Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara facial completa que opere en modo de presión positiva.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 251 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidental

Precauciones personales, equipo de protección y procedimiento de emergencia

- Para personal de no emergencia** : No se tomará ninguna medida que implique algún riesgo personal o que no contemple el entrenamiento adecuado. Evacuar los alrededores. No deje que entre el personal innecesario y sin protección. No toque o camine sobre el material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No permitir el uso de bengalas, fumar, o el encendido de llamas en el área de peligro. Evite respirar vapor o neblina. Proporcione ventilación adecuada. Llevar un aparato de respiración apropiado cuando el sistema de ventilación sea inadecuado. Llevar puestos equipos de protección personal adecuados.
- Para el personal de respuesta a emergencias** : Si fuera necesario usar ropa especial para hacer frente al derrame, se tomará en cuenta la información de la Sección 8 sobre los materiales adecuados y no adecuados. Consultar también la información bajo "Para personal de no emergencia".
- Precauciones relativas al medio ambiente** : Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas. Informe a las autoridades pertinentes si el producto ha causado contaminación medioambiental (alcantarillas, canales, tierra o aire). Material contaminante del agua. Puede ser dañino para el medio ambiente si es liberado en cantidades grandes. Recoger los vertidos.

Métodos y materiales para la contención y limpieza de derrames o fugas

- Derrame pequeño** : Detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Diluir con agua y fregar si es soluble en agua. Alternativamente, o si es insoluble en agua, absorber con un material seco inerte y colocar en un contenedor de residuos adecuado. Disponga por medio de un contratista autorizado para la disposición.
- Gran derrame** : Detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Aproximarse al vertido en el sentido del viento. Evite la entrada en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas reducidas. Trate los derrames en una planta de tratamiento de aguas residuales o proceda tal como se indica a continuación. Detener y recoger los derrames con materiales absorbentes no combustibles, como arena, tierra, vermiculita o tierra de diatomeas, y colocar el material en un envase para desecharlo de acuerdo con las normativas locales (ver la Sección 13). Disponga por medio de un contratista autorizado para la disposición. El material absorbente contaminado puede presentar el mismo riesgo que el producto derramado. Nota: Véase la Sección 1 para información de contacto de emergencia y la Sección 13 para eliminación de desechos.

Sección 7. Manejo y almacenamiento

Precauciones que se deben tomar para garantizar un manejo seguro

- Medidas de protección** : Use el equipo de protección personal adecuado (vea la Sección 8). No ingerir. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Evite respirar vapor o neblina. No dispersar en el medio ambiente. Use sólo con ventilación adecuada. Llevar un aparato de respiración apropiado cuando el sistema de ventilación sea inadecuado. No entre en áreas de almacenamiento y espacios cerrados a menos que estén ventilados adecuadamente. Mantener en el recipiente original o en uno alternativo autorizado hecho de material compatible, conservar herméticamente cerrado cuando no esté en uso. Mantener alejado del calor, chispas, llamas al descubierto, o de cualquier otra fuente de ignición. Use equipo eléctrico (de ventilación, iluminación y manipulación de materiales) a prueba de explosiones. No utilizar herramientas que produzcan chispas. Evitar la acumulación de cargas electrostáticas. Los envases vacíos retienen residuos del producto y pueden ser peligrosos. No vuelva a usar el envase.
- Orientaciones sobre higiene ocupacional general** : Está prohibido comer, beber o fumar en los lugares donde se manipula, almacena o trata este producto. Los trabajadores deberán lavarse las manos y la cara antes de comer, beber o fumar. Quitar la ropa contaminada y el equipo de protección antes de entrar a las áreas de comedor. Véase también la Sección 8 acerca de la información adicional sobre las medidas higiénicas.



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 252 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 7. Manejo y almacenamiento

Condiciones de almacenamiento seguro, incluida cualquier incompatibilidad

: Conservar de acuerdo con las normas locales. Almacenar en un área separada y homologada. Almacenar en el contenedor original protegido de la luz directa del sol en un área seca, fresca y bien ventilada, separado de materiales incompatibles (ver Sección 10) y comida y bebida. Guardar bajo llave. Eliminar todas las fuentes de ignición. Mantener separado de materiales oxidantes. Mantener el contenedor bien cerrado y sellado hasta el momento de usarlo. Los envases que han sido abiertos deben cerrarse cuidadosamente y mantenerse en posición vertical para evitar derrames. No almacenar en contenedores sin etiquetar. Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente. Consulte la Sección 10 para obtener información acerca de los materiales no compatibles previo al manejo o uso.

Condiciones de Almacenamiento a Granel: Mantenga todos los tanques de almacenaje de acuerdo con las regulaciones aplicables. Utilice los controles necesarios para monitorear inventarios de los tanques. Inspeccione todos los tanques de almacenaje periódicamente. Pruebe los tanques y la tubería asociada para determinar estancamiento apropiado. Mantenga los dispositivos automáticos para detección de fugas para asegurar que funciona correctamente.

Los espacios sobre el producto líquido en tanques y otros envases puede contener una mezcla del aire y del vapor en la gama inflamable. El vapor se puede encender por descarga estática. El área de almacenamiento debe mantener los requisitos del OSHA y códigos aplicables para prevenir los fuegos. La información adicional con respecto al diseño y el control de los peligros asociados con la dirección y el almacenaje de líquidos inflamables y combustibles se puede encontrar en documentos profesionales e industriales incluyendo, no pero limitado a, las publicaciones del Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (NFPA) (en inglés), NFPA 30 ("Flammable and Combustible Liquid Code"), NFPA 77 ("Recommended Practice on Static Electricity") y el Instituto Americano de Petróleo (API) Práctica Recomendada 2003, ("Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents").

Sección 8. Controles de exposición / protección personal

Parámetros de control

Límites de exposición laboral

Nombre de ingrediente	Límites de exposición
alcanos de C7 a C8	ACGIH TLV (Estados Unidos). TWA: 1500 mg/m ³
Special Lactolite	ACGIH TLV (Estados Unidos) 342 ppm (1400 mg/m ³) 8 hora(s) Notas: El TLV para el solvente de hidrocarburo tiene su base en el procedimiento descrito en el Apéndice H ("Reciprocal Calculation Method for Certain Hydrocarbon Solvent Vapors") de las pautas para los TLVs® y los BEIs® del ACGIH. El GGVMixture (Guía de Valores por Grupo para una Mezcla) tiene su base en la Columna B (McKee et al., 2005) de la Mesa 1 ("Group Guidance Values") del Apéndice H


Controles técnicos apropiados

: Use sólo con ventilación adecuada. Utilizar recintos de proceso, sistemas de ventilación locales, u otros procedimientos de ingeniería para mantener la exposición del obrero a los contaminantes aerotransportados por debajo de todos los límites recomendados o estatutarios. Los controles de ingeniería también deben mantener el gas, vapor o polvo por debajo del menor límite de explosión. Utilizar equipo de ventilación anti-exposición.

Fecha de emisión/Fecha de revisión : 10/26/2017

Fecha de la edición anterior : No hay validación anterior Versión : 1

6/14

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:				
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."				ENX-ERA-001				
					REVISIÓN:	1			
				PÁGINA:	253	de	260	FECHA:	AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 8. Controles de exposición / protección personal

Control de la exposición medioambiental : Emisiones de los equipos de ventilación o de procesos de trabajo deben ser evaluados para verificar que cumplen con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente. En algunos casos será necesario el uso de eliminadores de humo, filtros o modificaciones del diseño del equipo del proceso para reducir las emisiones a un nivel aceptable.

Medidas de protección individual

Medidas higiénicas : Lave las manos, antebrazos y cara completamente después de manejar productos químicos, antes de comer, fumar y usar el lavabo y al final del período de trabajo. Usar las técnicas apropiadas para remover ropa contaminada. Lavar las ropas contaminadas antes de volver a usarlas. Verifique que las estaciones de lavado de ojos y duchas de seguridad se encuentren cerca de las estaciones de trabajo.

Protección de los ojos y la cara : Los anteojos de seguridad equipados con pantallas laterales se recomiendan como protección mínima en localizaciones industriales. Si existe la posibilidad de contacto con el producto se debe usar el siguiente equipo de protección, a menos que la evaluación del riesgo exija un grado superior de protección: gafas protectoras contra salpicaduras químicas. Equipo protector ocular que cumpla con las normas aprobadas debe ser usado cuando una evaluación del riesgo indique que es necesario para evitar toda exposición a salpicaduras del líquido, lloviznas, gases o polvos. Si existe peligro de inhalación, podría ser necesario el uso de un respirador de cara completa.

Protección de la piel

Protección de las manos : Evite el contacto de la piel con el líquido. Guantes impermeables y resistentes a productos químicos que cumplan con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario. Se recomiendan guantes de trabajo pesado, de calidad industrial y resistentes a productos químicos hechos de nitrilo, neopreno, polietileno, goma de fluoroelastómero o cloruro de polivinilo tal como los aprobó el fabricante de guantes. Teniendo en cuenta los parámetros especificados por el fabricante de los guantes, se debe verificar durante el uso si aún mantienen sus propiedades protectoras. Es preciso tener presente que el tiempo de penetración para el material de los guantes puede ser diferente en cada fabricante. Los guantes de cuero no son protectores para el contacto con el líquido.

Protección del cuerpo : Evite el contacto de la piel con el líquido. Antes de utilizar este producto se debe seleccionar equipo protector personal para el cuerpo basándose en la tarea a ejecutar y los riesgos involucrados y debe ser aprobado por un especialista.

Otro tipo de protección para la piel : Evite el contacto de la piel con el líquido. Antes de manipular este producto se debe elegir el calzado apropiado y cualquier otra medida adicional de protección de la piel basadas en la tarea que se realice y los riesgos asociados, para lo cual se contará con la aprobación de un especialista. Las botas de cuero no ofrecen protección para contacto con el líquido.

Protección de las vías respiratorias : Evite la inhalación de gases, vapores, nieblas o polvos. Use un respirador purificador de aire o con suministro de aire, que esté ajustado apropiadamente y que cumpla con las normas aprobadas si una evaluación de riesgo indica que es necesario. La selección del respirador se debe basar en el conocimiento previo de los niveles, los riesgos de producto y los límites de trabajo de seguridad del respirador seleccionado. Si es apropiado usar un respirador purificador de air, use uno equipado con cartuchos valorados para los vapores orgánicos.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas

Apariencia

Estado físico : Líquido.
Color : Transparente, incoloro.
Olor : Olor característico del solvente del hidrocarburo.
pH : No disponible.
Punto de ebullición : 90 a 104°C (194 a 219.2°F)
Punto de inflamación : Vaso cerrado: -9°C (15.8°F) [Tagliabue]
Velocidad de evaporación : 4.5 (Acetatro de butilo. = 1)

Fecha de emisión/Fecha de revisión : 10/26/2017

Fecha de la edición anterior : No hay validación anterior Versión : 1

7/14

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 254 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

*Special Lactolite***Sección 9. Propiedades físicas y químicas**

Límites máximo y mínimo de explosión (inflamabilidad)	: Punto mínimo: 1% Punto máximo: 7%
Presión de vapor	: 6 kPa (45 mm Hg) [temperatura ambiente]
Densidad de vapor	: 3 [Aire= 1]
Densidad relativa	: 0.696
Densidad lbs/gal	: 5.8 lbs/gal
Densidad gm/cm³	: No disponible.
Gravedad, °API	: Aproximado 72 @ 60 F
Solubilidad	: Muy poco soluble en los siguientes materiales: agua fría.
Temperatura de ignición espontánea	: 241°C (465.8°F)
Tiempo de flujo (ISO 2431)	: No disponible.
Conductivity	: <5 picosiemens/m (sin aditivo)

Sección 10. Estabilidad y reactividad

Reactividad	: No se espera que sea explosivo, que reaccionan espontáneamente, auto-calefacción, o un peróxido orgánico por definiciones GHS adoptadas por los Estados Unidos
Estabilidad química	: El producto es estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas	: En condiciones normales de almacenamiento y uso, no ocurre reacción peligrosa.
Condiciones que deberán evitarse	: Evitar todas las fuentes posibles de ignición (chispa o llama). No someta a presión, corte, suelde, suelde con latón, taladre, esmerile o exponga los envases al calor o fuentes térmicas. No permita que el vapor se acumule en áreas bajas o cerradas. No almacenar con agentes oxidantes fuertes.
Materiales incompatibles	: Reactivo o incompatible con los siguientes materiales: materiales oxidantes
Productos de descomposición peligrosos	: Bajo condiciones normales de almacenamiento y uso, no se deben producir productos de descomposición peligrosos.

Sección 11. Información toxicológica**Información sobre efectos toxicológicos****Toxicidad aguda**

No disponible.

Conclusión/Sumario : Ninguna información adicional.**Irritación/Corrosión**

No disponible.

Piel : Ninguna información adicional.**Ojos** : Ninguna información adicional.**Respiratoria** : Ninguna información adicional.**Sensibilización**

No disponible.

Piel : Ninguna información adicional.**Respiratoria** : Ninguna información adicional.**Mutagenicidad**



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

FECHA: AGOSTO 2021

PÁGINA: 255 de 260

Special Lactolite

Sección 11. Información toxicológica

No disponible.

Conclusión/Sumario : **Heptano**: El n-heptano no fué mutagénico en el análisis de Salmonella/microsome (Ames).

Carcinogenicidad

No disponible.

Conclusión/Sumario : **Heptano**: El n-heptano no está considerado carcinógeno.

Toxicidad reproductiva

No disponible.

Conclusión/Sumario : Ninguna información adicional.

Teratogenicidad

No disponible.

Conclusión/Sumario : Ninguna información adicional.

Toxicidad específica de órganos blanco (exposición única)

Nombre	Categoría	Ruta de exposición	Órganos vitales
alcanos de C7 a C8	Categoría 3	No aplicable.	Efecto narcótico
cicloalcanos de C7 a C8	Categoría 3	No aplicable.	Efecto narcótico

Toxicidad específica de órganos blanco (exposiciones repetidas)

No disponible.

Peligro de aspiración

Nombre	Resultado
alcanos de C7 a C8	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
cicloalcanos de C7 a C8	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1

Información sobre las posibles vías de ingreso : Vías de entrada previsible: Oral, Cutánea, Por inhalación.

Efectos agudos potenciales en la salud

Contacto con los ojos : Provoca irritación ocular.

Por inhalación : Puede causar una depresión del sistema nervioso central (SNC). Puede provocar somnolencia o vértigo.

Contacto con la piel : Provoca irritación cutánea. Desengrasante de la piel.

Ingestión : Puede causar una depresión del sistema nervioso central (SNC). Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias.

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

Contacto con los ojos : Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
dolor o irritación
lagrimeo
enrojecimiento

Por inhalación : La sobreexposición repetida o prolongada a los solventes puede causar el cerebro o el otro daño del sistema nervioso. Los síntomas pueden incluir la pérdida de memoria, la pérdida de capacidad intelectual y la pérdida de coordinación. Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
náusea o vómito
dolor de cabeza
somnolencia/cansancio
mareo/vértigo
inconsciencia



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo
para la Terminal de Almacenamiento de
Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 256 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 11. Información toxicológica

- Contacto con la piel** : Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
irritación
enrojecimiento
sequedad
agrietamiento
- Ingestión** : Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes:
náusea o vómito

Efectos inmediatos y retardados, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo

Exposición a corto plazo

Efectos potenciales inmediatos : No disponible.

Efectos potenciales retardados : No disponible.

Exposición a largo plazo

Efectos potenciales inmediatos : No disponible.

Efectos potenciales retardados : No disponible.

Efectos crónicos potenciales en la salud

No disponible.

- Generales** : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
- Carcinogenicidad** : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
- Mutagenicidad** : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
- Teratogenicidad** : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
- Efectos de desarrollo** : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
- Efectos de fertilidad** : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Sección 12. Información ecotoxicológica

Toxicidad

No disponible.

Conclusión/Sumario : No disponible.

Persistencia y degradabilidad

No disponible.

Conclusión/Sumario : No disponible.

Potencial de bioacumulación

No disponible.

Movilidad en el suelo

Coefficiente de partición tierra/agua (K_{oc}) : No disponible.

Otros efectos adversos : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 257 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 13. Información relativa a la eliminación de los productos

Métodos de eliminación : Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible. La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales. Disponga del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para la disposición. Los residuos no se deben tirar por la alcantarilla sin tratar a menos que sean compatibles con los requisitos de todas las autoridades con jurisdicción. Los envases desechados se deben reciclar. Sólo se deben contemplar la incineración o el enterramiento cuando el reciclaje no sea factible. Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. Se tendrá cuidado cuando se manipulen recipientes vacíos que no se hayan limpiado o enjuagado. Los envases vacíos o los revestimientos pueden retener residuos del producto. El vapor de los residuos del producto puede crear un ambiente altamente inflamable o explosivo dentro del recipiente. No recortar, soldar o triturar los recipientes usados a menos que se hayan limpiado a fondo en su interior. Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas.

Clasificación RCRA : D001, D018

Sección 14. Información relativa al transporte

	Clasificación DOT	IMDG	IATA
Número ONU	UN1268	UN1268	UN1268
Designación oficial de transporte	Petroleum Distillates, n.o.s.	Petroleum Distillates, n.o.s.	Petroleum Distillates, n.o.s.
Clase(s) relativas al transporte	3 	3 	3
Grupo de embalaje	II	II	II
Riesgos ambientales	Sí.	Yes.	Yes. The environmentally hazardous substance mark is not required.

Información adicional

Clasificación DOT : Este producto no está regulado como contaminante marino cuando se transporta en canales y ríos navegables en tamaños de ≤5 L o ≤5 kg o por vía terrestre, ferroviaria o aérea en tamaños no voluminosos, siempre y cuando los empaques cumplan con las disposiciones generales de §§ 173.24 y 173.24a.

Clasificación para el TDG : Product classified as per the following sections of the Transportation of Dangerous Goods Regulations: 2.18-2.19 (Class 3).

ADR/RID : **Previsiones especiales** 640 (C)

IMDG : The marine pollutant mark is not required when transported in sizes of ≤5 L or ≤5 kg.

IATA : The environmentally hazardous substance mark may appear if required by other transportation regulations.

Precauciones especiales para el usuario : **Transporte dentro de las instalaciones de usuarios:** siempre transporte en recipientes cerrados que estén verticales y seguros. Asegurar que las personas que transportan el producto conocen qué hacer en caso de un accidente o derrame.

**ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 258 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

*Special Lactolite***Sección 14. Información relativa al transporte**

Transporte a granel con arreglo al anexo II de MARPOL y al Código IBC : No disponible.

Sección 15. Información Reglamentaria

Regulaciones Federales de EUA : **Inventario de Sustancias de los Estados Unidos (TSCA 8b)**: Todos los componentes están listados o son exentos.

Acta de limpieza del agua (CWA) 307: Tolueno; Benceno; Etilbenceno

Acta de limpieza del agua (CWA) 311: Ciclohexano; Tolueno; Benceno; Etilbenceno

Se clasifica este material como un aceite bajo la Sección 311 del acta limpio del agua ("Clean Water Act" o CWA) y del acto de la contaminación por petróleo de 1990 ("Oil Pollution Act" o OPA). Descarga o derramamientos que producen un brillo visible en las aguas de los Estados Unidos de América, sus litorales colindantes, o en los conductos que conducen a las aguas superficiales se deben divulgar al centro nacional de la respuesta de EPAs al (800) 424-8802.

SARA 302/304**Composición / información sobre los componentes**

SARA 304 RQ : No aplicable.

SARA 311/312

Clasificación : LÍQUIDOS INFLAMABLES - Categoría 2
IRRITACIÓN CUTÁNEA - Categoría 2
IRRITACIÓN OCULAR - Categoría 2B
TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS BLANCO (EXPOSICIÓN ÚNICA) (Efecto narcótico) - Categoría 3
PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1

Composición / información sobre los componentes

Nombre	%	Clasificación
alcanos de C7 a C8	60 - 100	LÍQUIDOS INFLAMABLES - Categoría 2 IRRITACIÓN CUTÁNEA - Categoría 2 TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS BLANCO (EXPOSICIÓN ÚNICA) (Efecto narcótico) - Categoría 3 PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
cicloalcanos de C7 a C8	7 - 13	LÍQUIDOS INFLAMABLES - Categoría 2 IRRITACIÓN CUTÁNEA - Categoría 2 TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS BLANCO (EXPOSICIÓN ÚNICA) (Efecto narcótico) - Categoría 3 PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1

Reglamentaciones estatales

Massachusetts : Los siguientes componentes están listados: Heptano

Nueva York : Ninguno de los componentes está listado.

New Jersey : Los siguientes componentes están listados: Heptano

Pensilvania : Los siguientes componentes están listados: Heptano

California Prop. 65 Clear and Reasonable Warnings (2018)

⚠️ ADVERTENCIA: Este producto puede exponerle a Benzene, que es conocido por el Estado de California como causante de cáncer y defectos de nacimiento u otros daños reproductivos. Este producto puede exponerle a químicos incluyendo Ethylbenzene, que es conocido por el Estado de California como causante de cáncer y Tolueno, que es conocido por el Estado de California como causante de defectos de nacimiento u otros daños reproductivos. Para mayor información, visite www.P65Warnings.ca.gov.

Fecha de emisión/Fecha de revisión : 10/26/2017

Fecha de la edición anterior : No hay validación anterior Versión : 1

12/14



ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."

DOCUMENTO:

ENX-ERA-001

REVISIÓN: 1

PÁGINA: 259 de 260

FECHA: AGOSTO 2021

Special Lactolite

Sección 15. Información Reglamentaria

Nombre de ingrediente	%	Cáncer	Reproductor	Nivel de riesgo no significativo	Nivel Máximo de Dosificación Aceptable
Benceno	<0.001	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.
Etilbenceno	<0.0001	Sí.	No.	Sí.	-
Tolueno	<0.1	No.	Sí.	-	Sí.

Regulaciones Internacionales

WHMIS (Canadá) : Clase B-2: Líquido inflamable
Clase D-2B: Sustancia tóxica causante de otros efectos.

Lista de inventario

Estados Unidos : Todos los componentes están listados o son exentos.
Australia : Todos los componentes están listados o son exentos.
Canadá : Todos los componentes están listados o son exentos.
China : Todos los componentes están listados o son exentos.
Europa : Todos los componentes están listados o son exentos.
Japón : **Inventario de Sustancias de Japón (ENCS)**: Todos los componentes están listados o son exentos.
Inventario de Sustancias de Japón (ISHL): No determinado.
Malasia : Todos los componentes están listados o son exentos.
Nueva Zelandia : Todos los componentes están listados o son exentos.
Filipinas : Todos los componentes están listados o son exentos.
República de Corea : Todos los componentes están listados o son exentos.
Taiwán : Todos los componentes están listados o son exentos.
Tailandia : No determinado.
Turquía : No determinado.
Vietnam : No determinado.

Sección 16. Otra información incluidas las relativas a la preparación y actualización de las hojas de datos de seguridad


National Fire Protection Association (Estados Unidos)



Reimpreso con permiso del estándar NFPA 704-2001, Identificación de los riesgos de materiales para respuesta ante casos de emergencia (Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response) Copyright ©1997, Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association, NFPA), Quincy, MA 02269. Este material reimpreso no es la postura completa y oficial de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios en el tema al que se hace referencia, la cual está representada solamente por el estándar completo.

Copyright ©2001, Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Quincy, MA 02269. Este sistema de advertencia está diseñado para ser interpretado y aplicado solamente por personas debidamente capacitadas para identificar riesgos de incendio, de reactividad y contra la salud representados por sustancias químicas. El usuario es derivado a determinado número limitado de sustancias químicas con clasificaciones recomendadas en los códigos NFPA 49 y NFPA 325, los cuales se utilizarán solamente como lineamientos. Independientemente de que las sustancias químicas estén o no clasificadas por la NFPA, cualquier persona que utilice los sistemas 704 para clasificar sustancias químicas lo hace bajo su propio riesgo.

Procedimiento utilizado para obtener la clasificación

	ENERMEX LOGÍSTICA Y TERMINALES, S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo para la Terminal de Almacenamiento de Enermex Logística y Terminales, S.A. de C.V., en Valle de México."			ENX-ERA-001	
				REVISIÓN:	1
			PÁGINA:	260	de 260
			FECHA:	AGOSTO 2021	

Special Lactolite

Sección 16. Otra información incluidas las relativas a la preparación y actualización de las hojas de datos de seguridad

Clasificación	Justificación
LÍQUIDOS INFLAMABLES - Categoría 2	Opinión de expertos
IRRITACIÓN CUTÁNEA - Categoría 2	Método de cálculo
IRRITACIÓN OCULAR - Categoría 2B	Opinión de expertos
TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS BLANCO (EXPOSICIÓN ÚNICA) (Efecto narcótico) - Categoría 3	Método de cálculo
PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1	Opinión de expertos
PELIGRO (AGUDO) PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO - Categoría 2	Método de cálculo
PELIGRO (A LARGO PLAZO) PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO - Categoría 1	Método de cálculo

Historial

Fecha de impresión : 10/26/2017
Fecha de emisión/Fecha de revisión : 10/26/2017
Fecha de la edición anterior : No hay validación anterior
Versión : 1

Explicación de Abreviaturas : ETA = Estimación de Toxicidad Aguda
 FBC = Factor de Bioconcentración
 SGA = Sistema Globalmente Armonizado
 IATA = Asociación de Transporte Aéreo Internacional
 IBC = Contenedor Intermedio para Productos a Granel
 IMDG = Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
 Log Kow = logaritmo del coeficiente de reparto octanol/agua
 MARPOL = Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 con el Protocolo de 1978. ("Marpol" = polución marina)
 ONU = Organización de las Naciones Unidas

Referencias : No disponible.

Indica la información que ha cambiado desde la edición de la versión anterior.

Aviso al lector

LA INFORMACIÓN EN ESTA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (SDS) FUE OBTENIDA DE FUENTES QUE CREEMOS SON CONFIABLES. SIN EMBARGO, LA INFORMACIÓN SE OFRECE SIN GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA REFERENTE A SU EXACTITUD O RIGUROSIDAD. CIERTA INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES AQUÍ PRESENTADAS SON OBTENIDAS DE FUENTES DISTINTAS A LAS DE LAS PRUEBAS DIRECTAS SOBRE LA SUSTANCIA EN SI. ESTA MSDS FUE PREPARADA Y DEBE UTILIZARSE SOLAMENTE PARA ESTE PRODUCTO. SI EL PRODUCTO SE UTILIZA COMO COMPONENTE DE OTRO PRODUCTO, LA INFORMACIÓN DE ESTA MSDS QUIZA NO SEA APLICABLE. LOS USUARIOS DEBEN REALIZAR SUS PROPIAS INVESTIGACIONES PARA DETERMINAR SI LA INFORMACIÓN Y EL PRODUCTO SON ADECUADOS PARA SU PROPÓSITO PARTICULAR O APLICACIÓN.

LAS CONDICIONES O METODOS PARA EL MANEJO, ALMACENAJE, USO Y/O DISPOSICION FINAL DEL PRODUCTO ESTÁN FUERA DE NUESTRO CONTROL Y PUEDEN ESTAR FUERA DEL ALCANCE DE NUESTRO CONOCIMIENTO. POR ESTA Y OTRAS RAZONES, NO ASUMIMOS RESPONSABILIDAD Y DESCONOCEMOS EXPRESAMENTE LA RESPONSABILIDAD POR NINGÚN PÉRDIDAS, DAÑOS, O GASTOS QUE SURGIERAN O QUE ESTEN EN CONEXION DE ALGUNA MANERA CON EL MANEJO, ALMACENAJE, USO O DISPOSICION FINAL DEL PRODUCTO.

CITGO es una marca registrada de CITGO Petroleum Corporation