

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PAGINA:	1	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García Nuevo León”

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
0	MARZO/2020	PARA APROBACIÓN Y/O COMENTARIOS	SITP	LFPL	
0	MARZO/2020	APROBADO	SITP	LFPL	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	2	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

INTRODUCCIÓN	9
1.- OBJETIVO	9
2.- ALCANCE	10
3.- DEFINICIONES	10
4.- CONTENIDO DEL ANÁLISIS DE RIESGO PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS	14
4.1.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y/O INSTALACIÓN	14
4.1.1.- Proyecto y/o instalación	14
4.1.2.- Transporte a utilizar	14
4.2.- DESCRIPCION DETALLADA DEL PROCESO	14
4.2.1.- Equipos de proceso y auxiliares.	29
4.2.2.- Pruebas de verificación.....	29
4.3.- DESCRIPCION DEL ENTORNO	29
4.3.1.- Clima.....	31
4.3.1.- Temperatura	32
4.3.2.- Precipitaciones	33
4.3.2.- Geomorfología	34
4.3.3.- Geología	35
4.3.4.- Relieve	37
4.3.5.- Uso de suelo y vegetación.....	37
4.3.7.- Hidrología	38
4.4.- ANALISIS PRELIMINAR DE PELIGROS	40
4.4.1.- Metodología de identificación de riesgos Hazid	40

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PÁGINA:	3	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

4.4.2.- Hojas de seguridad	46
4.4.3.- Fenómenos que pueden afectar al proyecto:.....	48
4.4.3.1.- Riesgos hidrometeorológicos	48
4.4.3.2.- Riesgos geológicos.....	49
4.4.3.3.- Riesgos antropogénicos	49
4.4.4.- Vialidad y transporte	50
4.4.5.- Densidad de Población	50
4.4.6.- Sismos	50
4.4.7.- Antecedentes de accidentes e incidentes de proyectos e instalaciones similares.....	51
4.5.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS	
54	
4.5.1.- Análisis cualitativo de Riesgo	54
4.5.1.1.- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.....	54
4.5.1.2.- Metodología de Análisis de Riesgo cualitativo “¿What If?”	58
4.5.2.- Análisis cuantitativo de Riesgo	84
4.5.2.1.- Análisis detallado de frecuencias	84
4.5.2.2.- Análisis detallado de consecuencias	94
4.5.3.- Análisis de riesgos.....	149
4.5.3.1.- Reposicionamiento de Escenarios de Riesgo	149
4.5.3.2.- Análisis de Vulnerabilidad.....	151
4.6.- SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PARA ADMINISTRAR LOS ESCENARIOS DE RIESGO.....	151

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	4	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

4.6.1.- Sistemas de seguridad.	152
4.6.2.- Medidas Preventivas.	152
4.7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	153
4.8.- RESUMEN EJECUTIVO	155
4.8.1.- Resumen de la situación general del proyecto en materia de riesgo ambiental.	155
4.9.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL ANÁLISIS DE RIESGO (ANEXOS).....	156

Índice Tablas

Tabla IV.1 Capacidad de Almacenamiento de Diseño.	15
Tabla IV.2 Capacidad de Almacenamiento Operativa.	16
Tabla IV. 3 Accesorios en los Tanques Superficiales.....	17
Tabla IV.4 Listado de Tanques.....	17
Tabla IV. 5 Coordenadas UTM del polígono del proyecto.	29
Tabla IV. 6 Datos de temperatura mensual registrada en la estación No. 0019026 “Icamole” durante el periodo 1981-2010.....	32
Tabla IV. 7 Datos de precipitación registrada en la Estación No. 00019026 “Icamole” durante el periodo 1981-2010.	33
Tabla IV.8.- Identificación de riesgos.....	41
Tabla IV.9. Datos de campo para peligros antropogénicos, municipio de García ...	49
Tabla IV.10. Censo de Población del Municipio	50
Tabla IV.11 Movimientos Sísmicos detectados cerca del Sitio de la Terminal: del 1 de enero del 2015 a la actualidad.	51
Tabla IV.12. Histórico de Accidentes e Incidentes relacionados al Proyecto	53

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	5	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Tabla IV.13. Sustancias de Mayor Índice de Accidentes	54
Tabla IV.14 Índice de Frecuencia.	54
Tabla IV. 15 Índice de Consecuencias.	55
Tabla IV.16 Matriz de Riesgo.	57
Tabla IV.17 Tabla de trabajo "¿What If?"	61
Tabla IV.18 Parámetros de referencia.....	95
Tabla IV.19 Interacciones de Riesgos	150
Tabla IV.20 Interacciones de Riesgos	153

Índice de Figuras

Figura IV.1 Ubicación de García, Nuevo León.	30
Figura IV.2 Localización del proyecto.....	31
Figura IV. 3 Tipo de Clima en el Área del Proyecto. SEMARNAT.....	32
Figura IV. 4 Geomorfología. POET.....	35
Figura IV. 5 Geología en área del Proyecto. SEMARNAT.....	37
Figura IV. 6 Distancia Proyecto-Río. Google Earth.	39
Figura IV. 7 Cuenca del Área del Proyecto. SEMARNAT.....	40
Figura IV.8 Símbolos utilizados para la representación del árbol de fallos.....	86
Figura IV.9 Árbol de Fallas – Incendio (Diésel) Carga/Descarga	88
Figura IV. 10 Árbol de Fallas – Incendio (Diésel) Tanque	89
Figura IV.11 Árbol de Fallas – Incendio (Gasolina) Carga/Descarga	90
Figura IV. 12 Árbol de Fallas – Incendio (Gasolina) Tanque	91
Figura IV.13 Árbol de Fallas – Incendio (Etanol) Carga/Descarga	92
Figura IV. 14 Árbol de Fallas – Incendio (Etanol) Tanque	93
Figura IV.15 Condiciones de Simulación del Escenario I.	97
Figura IV.16 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario I	98
Figura IV.17 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario I.....	98
Figura IV.18 Grafica de la Nube Toxica – Escenario I.....	99

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	6	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Figura IV.19 Dispersión de la Nube Tóxica – Escenario I	99
Figura IV.20 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario I	100
Figura IV.21 Zonas de Afectación por radiación térmica – Escenario I	100
Figura IV.22 Condiciones de Simulación del Escenario II	102
Figura IV.23 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario II	103
Figura IV.24 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario II	104
Figura IV.25 Gráfica de la Nube Tóxica – Escenario II	105
Figura IV.26 Dispersión de la Nube Tóxica – Escenario II	105
Figura IV.27 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario II	105
Figura IV.28 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario II	106
Figura IV.29 Condiciones de Simulación del Escenario III	108
Figura IV.30 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario III	109
Figura IV.31 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario III	109
Figura IV.32 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario III	110
Figura IV.33 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – escenario III	110
Figura IV.34 Condiciones de Simulación del Escenario IV	112
Figura IV.35 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario IV	113
Figura IV.36 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario IV	113
Figura IV.37 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario IV	114
Figura IV.38 Zonas de Afectación por radiación térmica – Escenario IV	115
Figura IV.39 Condiciones de Simulación del Escenario V	117
Figura IV.40 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario V	118
Figura IV.41 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario V	118
Figura IV.42 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario V	119
Figura IV.43 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario V	119
Figura IV.44 Condiciones de Simulación del Escenario VI	121
Figura IV.45 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario VI	122
Figura IV.46 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario VI	123

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	7	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Figura IV.47 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario VI.....	124
Figura IV.48 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario VI	124
Figura IV.49 Condiciones de Simulación del Escenario VII.....	126
Figura IV.50 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario VII.....	127
Figura IV.51 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario VII	127
.....	127
Figura IV.52 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario VII.....	128
Figura IV.53 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario VII	128
Figura IV.54 Condiciones de Simulación del Escenario VIII.....	131
Figura IV.55 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario VIII.....	131
Figura IV.56 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario VIII	132
.....	132
Figura IV.57 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario VIII.....	132
Figura IV.58 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario VIII	133
Figura IV.59 Condiciones de Simulación del Escenario IX.....	135
Figura IV. 60 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario IX.....	136
Figura IV.61 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario IX	136
Figura IV.62 Gráfica de la Nube Tóxica – Escenario IX	137
Figura IV.63 Zonas de Afectación por nube toxica – Escenario IX.....	137
Figura IV.64 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario IX.....	138
Figura IV.65 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario IX	138
Figura IV.66 Condiciones de Simulación del Escenario X.....	140
Figura IV.67 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario X.....	141
Figura IV.68 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario X	141
Figura IV.69 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario X.....	142
Figura IV.70 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario X	143
Figura IV.71 Condiciones de Simulación del Escenario XI.....	145
Figura IV.72 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario XI.....	146

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PAGINA:	8	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

Figura IV.73 Dispersión de la Atmosfera Explosiva – Escenario XI	146
.....	146
Figura IV.74 Gráfica de la Nube Tóxica – Escenario XI	147
Figura IV.75 Zonas de Afectación por nube toxica – Escenario XI.....	147
Figura IV.76 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario XI.....	148
Figura IV.77 Zonas de Afectación por la Radiación Térmica – Escenario XI	148
Figura IV.78 Colindancias de la Terminal.....	149

Índice de graficas

Grafica IV. 1 Datos de temperaturas en la Estación “Icamole” durante el periodo 1981-2010.	33
Grafica IV. 2 Datos de precipitación en la Estación “Icamole” durante el periodo 1981-2010.	34

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	9	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

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 **SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V.**

Considerando lo anterior **SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V.**, solicitó a SIMCI el apoyo tecnológico para desarrollar los trabajos de un Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias del proyecto, de acuerdo con la Guía de la ASEA 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 y de Consecuencias

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	10	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

- ❖ 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 Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias del Proyecto “Manifestación de Impacto Ambiental de la Terminal de Almacenamiento Combustibles en García, Nuevo León”, 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;
- 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	11	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

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 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,

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	12	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

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;
- 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	13	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

- combinación de sensores, controlador lógico y elementos finales de control;
- 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, STEEL):** ("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;
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 efectos adversos;
- XXV. 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;
- XXVI. Zona de Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo:** Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	14	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente, y

XXVII. 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 ANÁLISIS DE RIESGO PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS

4.1.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y/O INSTALACIÓN

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

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.

4.1.2.- Transporte a utilizar

La idea original de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles consiste en almacenar los petrolíferos en comento; por lo que las características del sistema o vehículo, recipiente, rutas establecidas y alternas, tipo de camino y longitud total de la ruta quedan fuera del objetivo del presente estudio.

4.2.- DESCRIPCION DETALLADA DEL PROCESO

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

mediante autotanques, los cuales serán llenados en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	15	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

La superficie total de construcción del predio es de aproximadamente 38,324.518 m² y cuenta con un perímetro aproximadamente de 844 metros.

Las principales operaciones unitarias de las que constara el proceso son:

- a) Descarga de Autotanques
- b) Bombeo de Combustibles hacia área de Almacenamiento
- c) Almacenamiento de Combustibles (área de Almacenamiento)

La Terminal tendrá una capacidad total de almacenamiento de 250,000 Barriles (39,750,000.00 litros) de capacidad nominal, conforme al diseño original, planea distribuirlos como se muestra a continuación:

Tabla IV.1 Capacidad de Almacenamiento de Diseño.

Tipo de Petrolífero	Capacidad Máxima de Almacenamiento (barriles)
Diésel	100,000
Gasolina Regular (87 Octanos)	120,000
Gasolina Premium (92 Octanos)	20,000
Etanol (aditivo oxigenante)	10,000
Capacidad Total de Almacenamiento	250,000

Tal capacidad, de acuerdo con el diseño original, será contenida en 16 tanques, de acuerdo con las siguientes características:

- 5 tanques verticales de techo fijo de 20,000 barriles de capacidad c/u para almacenamiento de diésel;
- 5 tanques verticales de techo fijo con membrana interna flotante de 20,000 barriles de capacidad cada uno y 2 tanques verticales de techo fijo con membrana interna flotante de 10,000 barriles de capacidad c/u

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	16	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

para almacenamiento de Gasolina Regular de 87 octanos;

- 2 tanques de 10,000 barriles de capacidad c/u para almacenamiento de Gasolina Premium de 92 octanos;
- 2 tanques verticales de 5,000 barriles de capacidad para almacenar etanol como aditivo oxigenante.

Sin embargo, la capacidad operativa del sistema será de **225,000 barriles**, debido a que por norma los tanques solo trabajarán a un 90% de su capacidad de diseño.

Tabla IV.2 Capacidad de Almacenamiento Operativa.

Tipo de Petrolífero	Capacidad total de Almacenamiento (barriles)
Diésel	90,000
Gasolina Regular (87 Octanos)	108,000
Gasolina Premium (92 Octanos)	18,000
Etanol como aditivo oxigenante	9,000
Capacidad Total de Almacenamiento	225,000

A fin de que la autoridad reguladora tenga un panorama sobre la Terminal, se hace una descripción de las características constructivas. El área principal (zona de almacenamiento) de la Terminal se ubicará al sur del predio y en el centro se localiza la isla de carga y descarga de autotanques; sobre el costado Oriente del predio se ubican las oficinas, cuarto de control y almacén de residuos; al Poniente de la Terminal se ubica el taller, casa de bombas, tanque de agua contra incendios y su caseta.

El perímetro de la Terminal se delimitará con pared de block de concreto de 0.20 m de espesor y con una altura de 3.0 metros.

La entrada y salida a la instalación será por Carretera Camino a Grutas de García km 1+100, para lo cual se contará con un acceso y una salida principales, con dos portones de 10 metros de ancho cada uno y una caseta de vigilancia entre ellos.

La instalación de los tanques superficiales verticales se realizará bajo la normatividad vigente y cumpliendo con la normatividad vigente; el sistema contra incendios

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
	PAGINA: 17 DE 271				REVISIÓN:	0
					FECHA:	MARZO-2020

comprende un equipamiento de bombeo y una red de distribución integral que incluye la disponibilidad de agua ligera.

Los tanques contarán con los siguientes accesorios:

Tabla IV. 3 Accesorios en los Tanques Superficiales

No.	Accesorio
1	Válvula de presión - vacío
2	Cámara de espuma
3	Sistema de control de inventarios.
4	Detección electrónica de mezclas explosivas.
5	Dispositivo para la purga.
6	Entrada hombre.
7	Ventoeo normal.
8	Conexión para protección catódica.
9	Conexión de tierra física.

Para el almacenamiento de petrolíferos se contará con los siguientes tanques contruidos de acero al carbón conforme a lo estipulado en API 650, mismos que cuentan con sus respectivos dispositivos de seguridad.

Tabla IV.4 Listado de Tanques.

Tipo de Recipiente, Sustancias y Vol. Máx. de almacenamiento.	Dispositivos de seguridad
Tanque superficial vertical, TV-01 Diésel, 3,180,000 litros. (1ra. Etapa) 20,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Ventoeo de emergencia.
Tanque superficial vertical, TV-02 Diésel, 3,180,000 litros. (1ra. Etapa)	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
					PAGINA:	18

Tipo de Recipiente, Sustancias y Vol. Máx. de almacenamiento.	Dispositivos de seguridad
20,000 BLS.	• Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical con MFI, TV-03 Magna o Regular 3,180,000 litros, (2da. Etapa) 20,000 BLS.	• Membrana interna flotante • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical con MFI, TV-04 Magna o Regular 3,180,000 litros, (2da. Etapa) 20,000 BLS.	• Membrana interna flotante. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical con MFI, TV-05 Etanol, 795,000 litros, (2da. Etapa) 5,000 BLS.	• Membrana interna flotante. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical con MFI, TV-06 Etanol, 795,000 litros, (2da. Etapa) 5,000 BLS.	• Membrana interna flotante. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical, TV-07 Diésel,	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				PAGINA:	19 DE 271

Tipo de Recipiente, Sustancias y Vol. Máx. de almacenamiento.	Dispositivos de seguridad
3,180,000 litros, (3ra. Etapa) 20,000 BLS.	• Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical, TV-08 Gasolina Magna o Regular, 3,180,000 litros, (3ra. Etapa) 20,000 BLS.	• Membrana interna flotante. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical con MFI, TV-09 Gasolina Magna o Regular, 3,180,000 litros, (3ra. Etapa) 20,000 BLS.	• Membrana interna flotante. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical, TV-10 Diésel, 3,180,000 litros, (4ta. Etapa) 20,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical, TV-11 Diésel, 3,180,000 litros, (4ta. Etapa) 20,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				PAGINA:	20 DE 271

Tipo de Recipiente, Sustancias y Vol. Máx. de almacenamiento.	Dispositivos de seguridad
Tanque superficial vertical con MFI, TV-12 Gasolina Magna o Regular, 3,180,000 litros, (4ta. Etapa) 20,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical con MFI, TV-13 Gasolina Magna o Regular, 1,590,000 litros, (4ta. Etapa) 10,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical con MFI, TV-14 Gasolina Magna o Regular, 1,590,000 litros, (4ta. Etapa) 10,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Válvula de presión - vacío • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical, TV-15 Gasolina Premium o Súper, 1,590,000 litros, (3ra. Etapa) 10,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque. • Paros de emergencia • Venteo de emergencia.
Tanque superficial vertical, TV-16 Gasolina Premium o Súper, 1,590,000 litros, (3ra. Etapa) 10,000 BLS.	• Válvula de presión - vacío. • Dique de contención. • Recirculación. • Extintores • Cámara de espuma • Red contra incendio al perímetro del tanque.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	21	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Tipo de Recipiente, Sustancias y Vol. Máx. de almacenamiento.	Dispositivos de seguridad
	• Paros de emergencia • Venteo de emergencia.

Las principales operaciones unitarias de las que consta el proceso son:

- a) Descarga de Autotanques
- b) Bombeo de Combustibles hacia área de Almacenamiento
- c) Almacenamiento de Combustibles (área de Almacenamiento)

El proceso operativo inicia con la descarga del combustible en la isla de Descarga de Autotanques, aunque el proceso es similar en las diferentes Etapas, se describirá por separado cada proceso.

ETAPA 1:

ISLA DE DESCARGA

En la isla de descarga No. 1, se recibe diésel transportado por autotanques, el producto se recibirá en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles mediante autotanques de doble cisterna tipo Full. Este producto deber ser enviado para su almacenamiento a los nuevos tanques verticales TV-01 y/o TV-02 de 20,000 Bls (3,180 m³) de capacidad nominal c/u, el autotank se instala en la "isla de descarga No. 1"; una vez realizados los procedimientos de operación segura y eficiente del manejo del combustible y cumplimiento con el sistema de inventarios, se realiza el envío de diésel hasta los tanques de almacenamiento, para esto, se emplearán las bombas centrífugas dedicadas BA-101 A/B (una en operación y otra en respaldo), a la descarga de las bombas se tendrá un sistema de medición para registrar y cuantificar el flujo recibido, este sistema se considera como un equipo paquete, controlado por una UCL (Unidad de Control Local), y deberá incluir válvulas de corte, filtro, medidor de flujo, instrumentos de presión y temperatura, válvula de control de flujo. Además, deberá controlar los permisivos de los diferentes sistemas para la operación segura y eficiente del manejo del combustible. Como parte del sistema de control gerencial de la Terminal de Almacenamiento de

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	22	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Combustibles.

ALMACENAMIENTO

El combustible, se almacenará en los tanques TV-01 y TV-02, tanques de techo fijo, para manejo de diésel. Estos tanques deberán incluir todos los accesorios e instrumentos requeridos para su operación segura y eficiente, con el manejo de datos para el sistema de inventarios y control de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

SISTEMA DE BOMBEO

Para la tarea de llenado o carga de autotanques, se emplea para el transporte del diésel las bombas centrifugas dedicadas, BA-102 A/B (una en operación y otra en relevo), para enviar el producto desde los tanques nuevos TV-01 y/o TV-02, hasta la isla de carga No. 1 y No. 2.

Se instalará el autotanque, para su llenado, previo cumplimiento con los procedimientos de operación segura y eficiente del manejo del combustible y del cumplimiento con el sistema de inventarios.

Durante las tareas de carga de producto, se debe registrar el caudal almacenado o distribuido a través del sistema de medición instalado en las islas de carga No.1 y No.2. Todos los eventos registrados durante las actividades de carga serán registrados en la unidad local de control (UCL) instalada en cada isla y los eventos registrados deberán ser enviados al sistema de control de supervisor ubicado en el cuarto de control.

ETAPA 2:

ISLA DE DESCARGA

En la isla de descarga No. 2, se recibe gasolina regular de 87 octanos, el producto se recibirá en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles mediante autotanques de doble cisterna o tipo Full.

Este producto debe ser enviado para su almacenamiento a los nuevos tanques verticales TV-03 y/o TV-04 de 20,000 Bls (3,180 m³) de capacidad nominal c/u.

Para realizar el envío de los combustibles, hasta los tanques de

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	23	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

almacenamiento, se emplearán las bombas centrifugas dedicadas BA-201 A/B (una en operación y otra en respaldo), para el manejo de gasolina regular de 87 octanos.

La Bomba de descarga contará con un sistema de medición para registrar y cuantificar el flujo recibido, este sistema se considera como un equipo paquete, controlado por una UCL (Unidad de Control Local), y deberá incluir válvulas de corte, filtro, medidor de flujo, instrumentos de presión y temperatura, válvula de control de flujo. Además, deberá controlar los permisivos para de los diferentes sistemas para la operación segura y eficiente del manejo del combustible como parte del sistema de control gerencial de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

ALMACENAMIENTO

El Combustible, se almacenará en los tanques TV-03 y TV-04. Estos tanques serán de techo fijo, con membrana flotante interna (MFI), para manejo de gasolina regular de 87 octanos. El almacenamiento dependerá de la proyección de ventas y la disponibilidad y requerimientos de la Terminal de Almacenamiento Combustibles.

Estos tanques deberán incluir todos los accesorios e instrumentos requeridos para su operación segura y eficiente, considerando la MFI. Toda la instrumentación tendrá la capacidad de manejar datos para el sistema de inventarios y control de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

SISTEMA DE BOMBEO

Para la tarea de llenado o carga de autotanques, se emplea para el transporte, las bombas centrifugas dedicadas, BA-202 A/B, para el manejo de gasolina regular de 87 octanos, desde los tanques nuevos TV-03 y/o TV-04, hasta las islas de carga No. 1, No. 2, No.3 y No.4.

Durante las tareas de carga de producto de los autotanques, se debe registrar el caudal almacenado o distribuido a través del sistema de medición instalado en las islas de carga No.3 y No.4. Todos los eventos durante las actividades de carga serán registrados por la unidad local de control (UCL) instalada en cada isla y los eventos registrados deberán ser enviados al sistema de control

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	24	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

de supervisor ubicado en el cuarto de control.

En esta Etapa se construirá la sección de recibo y almacenamiento de Etanol como aditivo oxigenante.

Se construirá la isla de descarga de autotanques, No. 4; para recibo de autotanques de 20,000 Lts. para manejo de Etanol como aditivo oxigenante.

Esta isla contara con dos bombas dedicadas, BA-501 A/B (una en operación y otra en relevo), para transporte de Etanol como aditivo oxigenante, a los Tanques de Almacenamiento TV-05 y TV-06.

La adición del Etanol como aditivo oxigenante se realizará directamente en las posiciones de carga de gasolina mediante dosificadores automatizados, los cuales dependiendo del volumen a cargar y las necesidades del cliente, suministrarán la cantidad de Etanol que no exceda el 10% en volumen.

Se contará con un sistema de medición para registrar y cuantificar el flujo recibido, este sistema se considera como un equipo paquete, controlado por una UCL (Unidad de Control Local), y deberá incluir válvulas de corte, filtro, medidor de flujo, instrumentos de presión y temperatura, válvula de control de flujo. Además, deberá controlar los permisivos para de los diferentes sistemas para la operación segura y eficiente del manejo del combustible. Como parte del sistema de control gerencial de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

Se construirán, 2 (dos) tanques de almacenamiento de 5,000 Bls (795 m³) de capacidad nominal con techo fijo y membrana interior flotante (MFI), para el manejo de Etanol como aditivo oxigenante (TV-05 y TV-06).

Estos tanques deberán incluir todos los accesorios e instrumentos requeridos para su operación segura y eficiente, con el manejo de datos para el sistema de inventarios y control de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

El transporte de Etanol como aditivo oxigenante, será mediante las bombas centrifugas dedicadas BA-502 A/B, el etanol, será adicionado a las gasolinas para enriquecerlas, en las "islas de carga a autotanques No.1, No.2, No. 3 y

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PAGINA:	25	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

No.4; (el proyecto final, contempla que este agente pueda ser adicionado en todas las "islas de carga" al término de este).

Teóricamente, se espera que los dos tanques y sus islas asociadas en la 1ra. Etapa sigan funcionando tal cual dicha etapa; pero dado que el almacenamiento dependerá de la proyección de ventas, disponibilidad y requerimientos de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles; lo anterior podría variar.

A partir del término de esta etapa, ya se tiene la posibilidad de tener uno o más de los siguientes petrolíferos: diésel, gasolina regular de 87 octanos y gasolina premium de 92 octanos; además de poder enriquecer dichos productos con Etanol.

ETAPA 3:

ISLA DE DESCARGA,

En esta etapa, se instalará, 1 (un) nuevo tanque de almacenamiento de diésel (TV-07). Para la descarga de producto, se utilizarán las islas de descarga No. 1 y No.2.

También, se instalarán, 2 (dos) nuevos tanques de almacenamiento TV-08 y TV-09 de 20,000 Bls c/u para almacenar gasolina regular de 87 octanos y 2 (dos) nuevos tanques de almacenamiento TV-15 y TV-16 de 10,000 Bls c/u para almacenar gasolina premium de 92 octanos. Estos tanques serán de techo fijo con Membrana Flotante Interna (MFI), cada uno.

El diésel se recibirá en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles mediante autotanques de doble cisterna o tipo full este producto debe ser enviado para su almacenamiento al nuevo tanque vertical TV-07 de 20,000 Bls (3,180 m³) de capacidad nominal una vez cumplidos los procedimientos de operación segura y eficiente del manejo del combustible, y del cumplimiento con el sistema de inventarios.

Para realizar el envío del diésel, hasta los tanques de almacenamiento se emplearán las bombas centrifugas dedicadas BA-101 A/B (una en operación y otra en respaldo), para lo cual se deberá contar con un nuevo arreglo de tuberías hasta el dique de estos tanques e interconectarse al cabezal común, que maneja el diésel a los tanques contruidos en las etapas anteriores.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	26	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Se recibe la gasolina premium de 92 octanos, transportado por autotanques, este producto debe ser enviado para su almacenamiento a los nuevos tanques verticales, TV-15 y/o TV-16.

Para realizar el envío de la gasolina regular de 87 octanos, hasta los tanques de almacenamiento TV- 08 y TV-09 se emplearán las bombas centrífugas dedicadas BA-301 A/B. (una en operación y otra en respaldo).

Las bombas de descarga en esta etapa ya contarán con el sistema de medición para registrar y cuantificar el flujo recibido, este sistema se considera como un equipo paquete, controlado por una UCL (Unidad de Control Local), y deberá incluir válvulas de corte, filtro, medidor de flujo, instrumentos de presión y temperatura, válvula de control de flujo. Además, deberá controlar los permisos para de los diferentes sistemas para la operación segura y eficiente del manejo del combustible, y se deberá adicional el control de los tanques al sistema de control gerencial de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

ALMACENAMIENTO:

El combustible diésel, se almacenará en el tanque TV-07, la gasolina premium de 92 octanos en los tanques TV-15 y TV-16 y la gasolina regular de 87 octanos en los tanques TV-08 y TV-09. Estos tanques deberán incluir todos los accesorios e instrumentos requeridos para su operación segura y eficiente, con el manejo de datos para el sistema de inventarios y control de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

SISTEMA DE BOMBEO

Para la tarea de llenado o carga de Autotanques, se emplea para el transporte del diésel las bombas centrífugas dedicadas, BA-102 A/B (una en operación y otra en relevo), para gasolina regular de 87 octanos BA-202 A/B y para gasolina premium de 92 octanos; las bombas BA-302 A/B, (una en operación y otra en relevo) para enviar el producto desde los tanques nuevos, hasta la isla de carga No. 1/2/3/4 construidas en las etapas anteriores.

Durante las tareas de carga de producto de los autotanques, se debe registrar

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	27	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

el caudal almacenado o distribuido a través del sistema de medición instalado en las islas de carga No.1 a la 4. Todos los eventos registrados durante las actividades de carga serán registrados en la unidad local de control (UCL) instalada en cada isla y los eventos registrados deberán ser enviados al sistema de control de supervisor ubicado en el cuarto de control.

ETAPA 4:

ISLA DE DESCARGA

En esta etapa se construirá la isla de descarga No. 3, en donde se recibirá cualquiera de los productos.

El diésel transportado por autotanques se recibirá y enviará para su almacenamiento a 2 (dos) nuevos tanques verticales TV-10 y TV-11 de 20,000 Bls (3,180 m³) de capacidad nominal c/u. tanques con techo fijo.

También, se instalarán, 1 (un) nuevo tanque de almacenamiento TV-12 de 20,000 Bls y 2 (dos) nuevos tanques de almacenamiento TV-13 y TV-14 de 10,000 Bls C/u para almacenar gasolina regular de 87 octanos. Estos tanques serán de techo fijo con membrana flotante interna (MFI), cada uno.

Para realizar el envío de la gasolina, hasta los tanques de almacenamiento se emplearán las bombas centrifugas dedicadas BA-201 A/B (una en operación y otra en respaldo), una vez cumpliendo con los procedimientos de operación segura y eficiente del manejo del combustible, y del cumplimiento con el sistema de inventarios.

Para realizar el envío de diésel hasta los tanques de almacenamiento se emplearán las bombas centrifugas dedicadas BA-101 A/B (una en operación y otra en respaldo), a la descarga de las bombas se tendrá un sistema de medición para registrar y cuantificar el flujo recibido, este sistema se considera como un equipo paquete, controlado por una UCL (Unidad de Control Local), y deberá incluir válvulas de corte, filtro, medidor de flujo, instrumentos de presión y temperatura, válvula de control de flujo. Además, deberá controlar los permisivos para de los diferentes sistemas para la operación segura y eficiente del manejo del combustible. Como parte del sistema de control gerencial de la terminal, equipos instalados en etapa anterior.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	28	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Para lo cual se deberá contar con un nuevo arreglo de tuberías hasta el dique de estos tanques e interconectarse al cabezal común de los tanques contruidos en las etapas anteriores, dependiendo del producto a manejar (diésel o gasolina regular de 87 octanos).

ALMACENAMIENTO:

El combustible diésel, se almacenará en los tanques TV-10 y/o TV-11, tanques de techo fijo.

La gasolina regular de 87 octanos se almacenará en los tanques TV-12, TV-13 y/o TV-14, tanques de techo fijo, con membrana flotante interna. Estos tanques deberán incluir todos los accesorios e instrumentos requeridos para su operación segura y eficiente, con el manejo de datos para el sistema de inventarios y control de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

SISTEMA DE BOMBEO

Para la tarea de llenado o carga de autotanques, se emplea para el transporte del diésel con las bombas centrifugas dedicadas, BA-102 A/B (dos en operación y otra en relevo), para enviar el producto desde los tanques nuevos TV-10, y/o TV-11, para el transporte de la gasolina regular de 87 octanos, con bombas centrifugas dedicadas, BA-202 A/B (una en operación y otra en relevo), para enviar el producto desde los tanques nuevos TV-12, TV-13, y/o TV-14, hasta las islas de carga No. 1 a la isla No.4, y en esta etapa se construirá las islas de carga No 5 y No.6.

Se construirán en esta etapa un nuevo arreglo de tuberías hasta el dique de estos tanques e interconectarse al cabezal común de los tanques contruidos en las etapas anteriores, dependiendo del producto a manejar (diésel o gasolina 87 octanos).

Durante las tareas de carga de producto del autotanque, se debe registrar el caudal almacenado o distribuido a través del sistema de medición instalado en las islas de carga No.5 y No.6. Todos los eventos registrados durante las actividades de carga serán registrados en la unidad local de control (UCL) instalada en cada isla y los eventos registrados deberán ser enviados al sistema

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	29	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

de control supervisorio ubicado en el cuarto de control. Una vez cumpliendo con los procedimientos de operación segura y eficiente del manejo del combustible, y del cumplimiento con el sistema de inventarios, se enviará al autotanke para su llenado.

4.2.1.- Equipos de proceso y auxiliares.

La instalación contará con una cisterna de 754,000 litros de capacidad, la cual abastece al sistema contra incendio, el cual consta de tuberías, hidrantes, cañones que permiten atender una posible emergencia.

4.2.2.- Pruebas de verificación.

Los sistemas de tuberías y tanques cumplirán con un programa de mantenimiento anual, además de revisiones visuales periódicas del buen estado de estos.

La Terminal **SOLDEP**, contará con un Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), con lo cual garantizará así la seguridad del personal, instalaciones, equipos y medio ambiente durante las etapas de operación y mantenimiento.

4.3.- DESCRIPCION DEL ENTORNO

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Tabla IV. 5 Coordenadas UTM del poligono del proyecto.

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

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	30	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

SUPERFICIE = 38,324.518 m²

El Proyecto se ubica en el Estado de Nuevo León, en el municipio de García en cual forma parte de la zona metropolitana de Monterrey; colinda al norte con el municipio de Mina, al oriente con los municipios de Hidalgo y Escobedo, al sur con Monterrey y Santa Catarina y al poniente con el municipio de Ramos Arizpe perteneciente al Estado de Coahuila. Cuenta con una extensión territorial de 997.0 km²; sus coordenadas geográficas son 25° 49' latitud norte y 100° 35' longitud oeste y se encuentra a 697 metros sobre el nivel del mar.



Figura IV.1 Ubicación de García, Nuevo León.

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	31	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Las principales áreas colindantes al predio:

- 1) Norte: Carretera Camino a Grutas de García
- 2) Sur: Terreno Baldío
- 3) Oriente: Terreno Baldío
- 4) Poniente: Terreno Baldío

4.3.1.- Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen-Geiger modificada por Enriqueta García, el tipo de clima donde se localiza el sistema ambiental y el área de influencia es BSohw (Figura IV.3), lo que indica que el clima seco del grupo B (climas de estepas); este clima también llamado en algunas regiones mediterráneo seco, con precipitaciones escasas y vegetación de Xerófita.

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	32	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

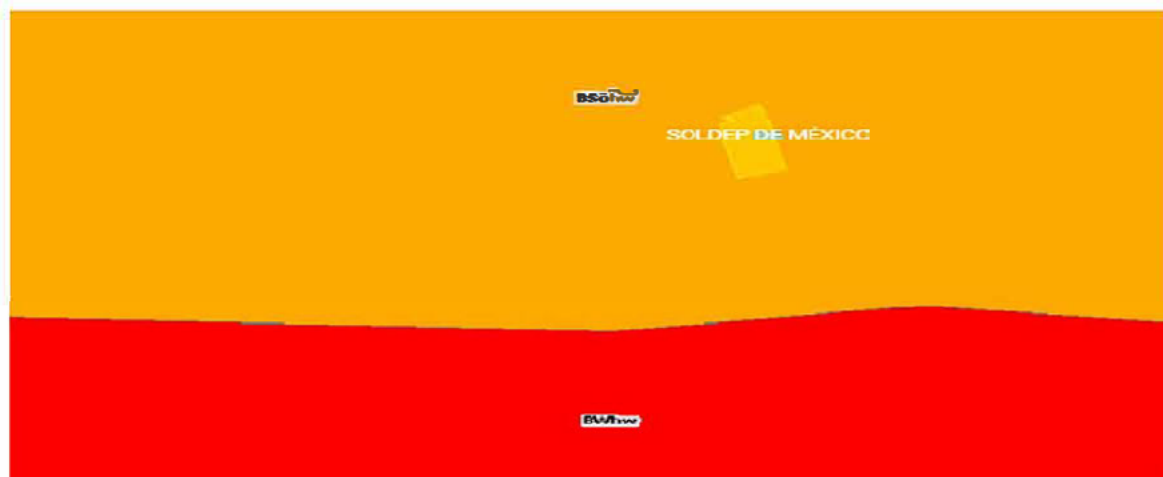


Figura IV. 3 Tipo de Clima en el Área del Proyecto. SEMARNAT.

4.3.1.- Temperatura

En la Tabla IV.6 se muestran los valores de temperatura y los promedios mensuales máximos y mínimos registrados en la Estación Climatológica No. 0019026 "Icamole" para el periodo 1981-2010; la cual se ubica aproximadamente a 17.47 kilómetros al noroeste del área del Proyecto.

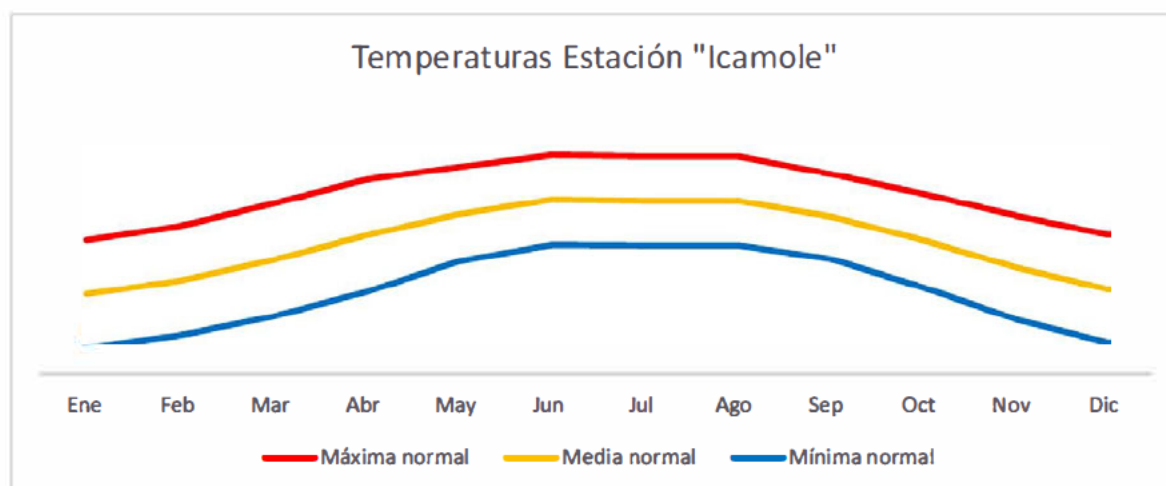
Como se puede observar en la Grafica IV.1, los meses en donde se registran las mayores temperaturas son de junio a agosto, teniendo la temperatura máxima mensual en el mes de junio con una máxima de 33.9°C; mientras que las temperaturas más bajas corresponden a los meses de diciembre y enero, oscilando entre 4.9°C y 5.6°C.

Tabla IV. 6 Datos de temperatura mensual registrada en la estación No. 0019026 "Icamole" durante el periodo 1981-2010.

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máxima normal	21.1	23.2	26.6	30.2	32.1	33.9	33.7	33.7	31	28	24.7	21.8
Media normal	13	15	18.1	21.8	25	27.2	27	27	24.6	21	16.9	13.6
Mínima normal	4.9	6.8	9.6	13.3	17.9	20.4	20.3	20.3	18.2	13.9	9.1	5.6

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	33	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional (SMN), 2020.



Grafica IV. 1 Datos de temperaturas en la Estación "Icamole" durante el periodo 1981-2010.

4.3.2.- Precipitaciones

En la Tabla IV.7 se muestran los datos de precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria, que fueron registrados en Estación Climatológica No. 0019026 "Icamole" para el periodo 1981-2010, la cual se ubica aproximadamente a 17.47 kilómetros al noroeste del área del Proyecto.

El registro de precipitación normal comprendido durante el periodo presenta el valor más alto de 53 mm que es en el mes de septiembre como se puede observar en la Grafica IV.2, el cual tiene el mayor dato de máxima mensual, teniendo 4.3 días con lluvia, en los demás meses se presenta un rango similar de la presencia de precipitaciones teniendo 1.3 días con lluvias el valor más bajo en el mes de marzo.

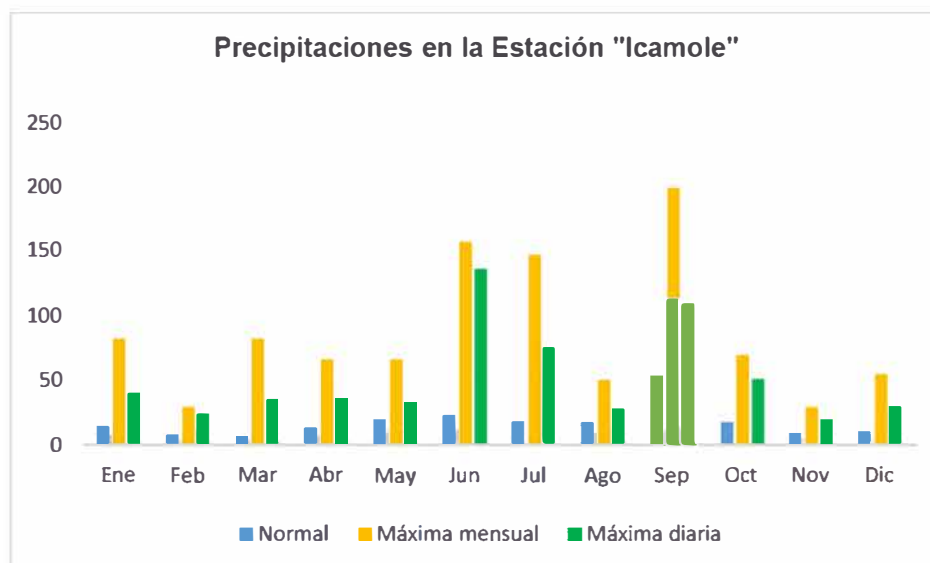
Tabla IV. 7 Datos de precipitación registrada en la Estación No. 00019026 "Icamole" durante el periodo 1981-2010.

Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
	PAGINA: 34 DE 271				REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO-2020

Normal	14.5	7.7	7	13.5	19.6	23	17.9	17.8	53	17.6	9.3	10.5
Máxima mensual	81.8	29	82	66	66	157	147	50	199	69.4	29	54.5
Máxima diaria	40	24	35	36	33	136	75	28	109	50.7	20	30
Días con lluvia	2.5	1.4	1.3	2.2	2.9	2	2.4	2.5	4.3	2.6	1.8	2.4

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional (SMN), 2020.



Grafica IV. 2 Datos de precipitación en la Estación "Icamole" durante el periodo 1981-2010.

4.3.2.- Geomorfología

El Municipio de García se localiza dentro de la provincia fisiográfica "Sierra Madre Oriental", la cual está constituida por sierras alargadas formadas por formadas por anticlinales originados por los plegamientos de los estratos de rocas sedimentarias que se alternan con bolsones y valles de amplitud variada y con algunas cumbres muy abruptas; esta provincia fisiográfica separa en sentido noroeste-suroeste a las tierras del Altiplano Neolonés de las extensas llanuras de la Planicie Costera del Golfo. Dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental existen muchas subprovincias y éstas a su vez se dividen en Topoformas.

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	35	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

García pertenece a las subprovincias Gran Sierra Plegada (el 86% del territorio), Sierras y Llanuras Coahuilenses (el 13.8% del territorio) y Pliegues Saltillo Parras (el 0.2% del territorio).

En cuanto a las Topoformas, el 76.6% del territorio pertenece a la Topoformas Sierra Plegada Flexionada, el 12% a la Bajada con Lomerío, el 9% al Valle Inter-montano, el 2% a la Sierra Plegada, el 0.3% a la Sierra Plegada con Lomerío y el 0.1% a la Llanura Baja de Piso Rocos.

Las instalaciones donde se encuentra la Terminal se ubican en la "Sierra Plegada" (Figura IV.4).

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

4.3.3.- Geología

En el Estado de Nuevo León está compuesto mayormente por rocas sedimentarias, con excepción de unas cuantas zonas con rocas metamórficas e ígneas intrusivas

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	36	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

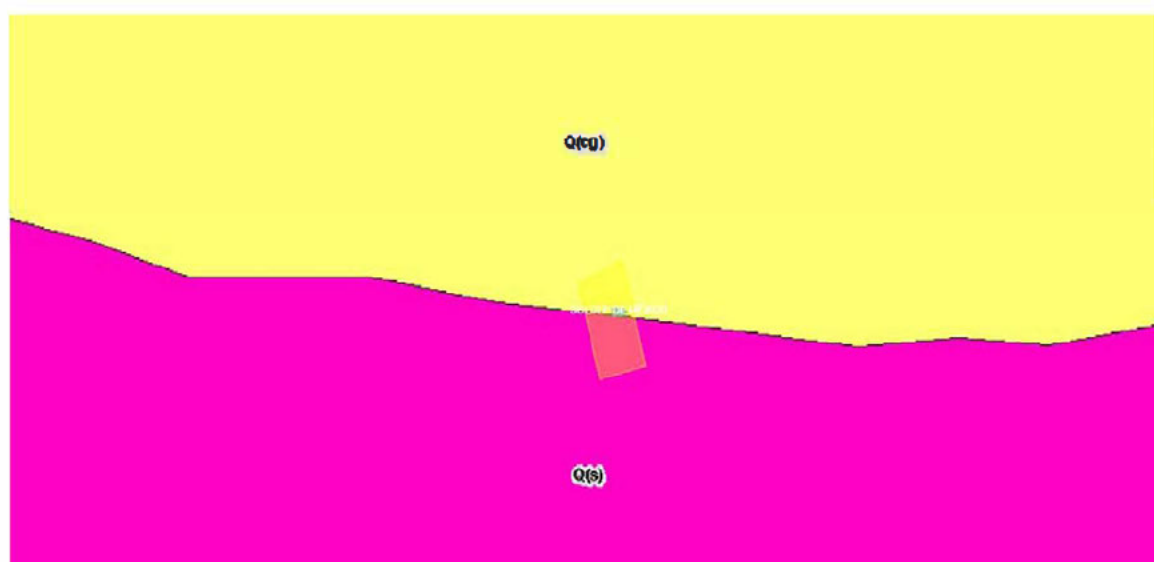
localizadas en ciertos municipios como Sabinas Hidalgo.

El Estado se divide en 3 provincias geográficas:

- Sierra Madre Oriental: Tiene una extensión de 31,814 km² que corresponde al 49.85 % del estado.
- Gran Llanura de Norteamérica: La extensión es de 23,138 km² que representa el 35.08 % del estado.
- Llanura Costera del Golfo Norte: Con una extensión de 9,601 km², representando 15.07% del estado

El municipio de García se ubica en la provincia fisiográfica de Sierra Madre Oriental y en la subprovincia "Gran Sierra Plegada"; la cual abarca un 16.16% de la superficie estatal.

En la Figura IV.5 se observa que las instalaciones donde se ubica la Terminal presentan como geología sedimentos cuaternarios recientes (Qs); los cuales son depósitos aluviales y de terrazas holocénicos constituidos de arenas, limos y arcillas y (Qcg) que corresponde a conglomerados arenisca.



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PAGINA:	37	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

Figura IV. 5 Geología en área del Proyecto. SEMARNAT.

4.3.4.- Relieve

El Estado de Nuevo León está conformado al norte por llanuras y lomeríos, al centro por la Sierra Madre Oriental y al sur por altiplanos. Las llanuras cubren en 17.36% del territorio y la Sierra Madre Oriental cubre el 50.9% del territorio estatal; las principales elevaciones que se encuentran en la entidad son: Cerro el Morro (3.7010 msnm) y el Cerro El Potosí (3.700 msnm).

El municipio de García no presenta variación en el relieve, las instalaciones donde se ubica la Terminal, se presentan relieves de llanuras.

4.3.5.- Uso de suelo y vegetación

En el Municipio de García se presentan 10 tipos de suelo dominantes con base al Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos expedido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI):

- Leptosol (61.1%)
- Calcisol (16.3%)
- Phaeozem (6.8%)
- Cambisol (5.4%)
- Regosol (4.7%)
- Chernozem (2.4%)
- Fluvisol (0.9%)
- Luvisol (0.8%)
- Solonchak (0.8%)
- Gypsisol (0.2%)

El predio donde se ubica la Terminal se encuentra en suelo dominante tipo "Leptosol"

Suelo dominante tipo Leptosol: Se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. En algunos casos son excelentes para la producción agrícola, pero en otros pueden resultar muy poco útiles ya que su escasa profundidad los vuelve muy áridos y el calcio que contienen puede

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PAGINA:	38	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

llegar a inmovilizar los nutrientes minerales.

El predio donde se ubica la Terminal de Almacenamiento de Combustibles presenta vegetación tipo Xerófito. Se realizarán actividades de desmonte, sin embargo, no se observaron ni se reportaron especies normadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.3.7.- Hidrología

El Estado de Nuevo León, está comprendido por 4 regiones hidrológicas: RH24 “Bravo-Conchos”; RH25 “San Fernando-Soto La Marina”; RH26 “Pánuco”; y RH37 “El Salado”.

- N°24 Río Bravo-Conchos: se ubica en el norte, centro, oriente del estado. Los principales ríos: San Juan, Santa Catarina, Ramos, Pílon, Pesquería, Salinas, Sosa, Salado, Álamo y Candela.
- N°25 San Fernando-Soto La Marina: se ubica en el centro y oriente del estado. Los principales ríos son: Blanco, Conchos, Potosí, San Lorenzo y Pablillo.
- N°26 Pánuco: se ubica al sur del estado. El principal afluente es el arroyo San Pablo.
- N°37 El Salado: se ubica en el sur del estado, teniendo como afluentes los arroyos Santa Ana, San Rafael, Bustamante y Dr. Arroyo

Hidrología Superficial.

El Municipio de García se encuentra dentro de la Región Hidrológica número 24 Bravo Conchos. Los ríos más cercanos al proyecto son los de San Juan y Pesquería; a una distancia aproximada de 5.34 kilómetros como se observa en la Figura IV.6.

El Río pesquería es de régimen permanente y las actividades principales son de receptores de descargas de aguas pluviales.

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	39	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

La Terminal de Almacenamiento de Combustibles no realiza descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, por lo cual no genera un impacto adverso en la Hidrológica Superficial.

Hidrología Subterránea.

Las instalaciones se encuentran dentro de la Cuenca Río Bravo-San Juan (Figura

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	40	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Figura IV. 7 Cuenca del Área del Proyecto. SEMARNAT.

La mayor parte de esta cuenca queda dentro del estado de Nuevo León, su corriente principal es el Río San Juan, segundo afluente de importancia del Bravo.

La Cuenca Río Bravo - San Juan se considera muy importante dentro del estado de Nuevo León debido a que en su área de influencia existen los mayores asentamientos humanos como los municipios que integran el área metropolitana de Monterrey y otros, como Cadereyta y Pesquería.

Las actividades y procesos de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles, no contempla actividades de explotación de acuíferos y cuencas en ninguna de sus etapas, por lo cual no generara un impacto adverso en la Cuenca Río Bravo-San Juan.

4.4.- ANALISIS 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 Terminal
- 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 Terminal
- Política de seguridad
- Política preliminar operativa

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	41	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Tabla IV.8.- 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 Terminal. 2. Sobre presión de líneas de proceso. 3. Daños de instrumentos y cúpula de tanques por caída de granizo.	1. Válvulas de alivio de presión PSV.	1.- La instalación de los instrumentos con caratula de deberá ser en posición vertical. 2.- Continuar 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 físicas. 2. Sistema de pararrayos. 3. Arrestador de Flamas en tanques	3.- Dar seguimiento al Programa de mantenimiento al sistema de tierras físicas y pararrayos. 4.- Realizar las actividades de mantenimiento para el Arrestador de flama de los Tanques, de acuerdo con lo programado	
1.3	Actividad Sísmica	1. Daños a la instalación. 2. Daños a equipos. 3. Daños al personal	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	1. Daños a barda perimetral	1. Cimentación de la barda perimetral (zapatas y vigas). 2.- Calles de asfalto. 3. 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	

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 42 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

2.1	Descargas hacia la atmósfera	1. Emisión de VOCs		6.- Instalar Sistema de Recuperación de Vapores. 7.- Elaborar el programa de mantenimiento para la Unidad Recuperadora de Vapores.
2.2	Vertidos hacia el suelo	1. Contaminación de suelos	1. Drenaje pluvial de la Terminal. 2. Drenajes aceitosos hacia la fosa de separación de aceites.	8.- Colocar charola de contención en transformador ubicado en el área de la subestación eléctrica.

No.: 3 Tipo de Peligro: Peligros por usuarios externos o terceras partes				
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
3.1	Sabotaje	1. Daños a la instalación. 2. Pérdidas de producción. 3. Daños al personal. 4. Impacto ambiental. 5. Impacto a la población.	1. Control de acceso. 2. Rondín perimetral por parte del personal de seguridad física	9.- Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencia
3.2	Vandalismo	1. Daños a la instalación. 2. Pérdidas de producción. 3. Daños al personal. 4. Impacto ambiental. 5. Impacto a la población.	1. Control de acceso.	9.- Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencia
3.3	Actividades por terceras partes	1. Daños a la instalación. 2. Pérdidas de producción. 3. Daños al personal. 4. Impacto ambiental. 5. Impacto a la población.	1. Control de acceso.	9.- Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencia

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
					PAGINA:	43

No.: 4 Tipo de Peligro: Peligros del Proceso				
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
4.1	Desviaciones Operativas	1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 2. Contaminación de productos	1. Diques de contención en los tanques. 2. Sistema de drenaje aceitoso. 3. Guarnición de contención en bombas de combustibles. 4. Alarmas de alto y bajo nivel en tanques 5. Sistemas de bombeo y almacenamiento independientes para cada producto	10.- Seguimiento a manuales o procedimientos de mantenimiento de acuerdo con la NOM-006-ASEA-2017
4.2	Liberaciones de Proceso con o sin ignición.	1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la población	1. Diques de contención en los tanques. 2. Sistema de drenaje aceitoso. 3. Alarmas de alto y bajo nivel en los tanques.	6.- Instalar Sistema de Recuperación de Vapores.
4.3	Liberaciones de proceso tóxicas	1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la población	1. Hidrantes con monitores de espuma en línea. 2. Alarmas de alto y bajo nivel en los tanques.	6.- Instalar Sistema de Recuperación de Vapores.
4.4	Liberaciones de Proceso con explosión en tanques de almacenamiento.	1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la población. 5. Daños a la instalación.	1. Hidrantes con monitores de espuma en línea. 2. Alarmas de alto y bajo nivel en los tanques. 3. Red de agua y espuma contra incendio.	6.- Instalar Sistema de Recuperación de Vapores.

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	44	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

No.: 4					
Tipo de Peligro: Peligros del Proceso					
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones	
4.5	Venteos	1. Impacto ambiental. 2. Problemas operativos.	1. Alarmas de alto y bajo nivel en los tanques. 2. Arrestador de flama, con válvula de presión vacío.	4.- Realizar las actividades de mantenimiento para el Arrestador de flama de los Tanques, de acuerdo con lo programado	
4.6	Drenajes	1. Impacto ambiental. 2. Daños al personal. 3. Pérdidas de producción. 4. Daños a la instalación	1. Para drenaje aceitoso se hace la recolección y disposición de residuos peligrosos.	2.- Continuar con programa de mantenimiento de drenajes.	
4.7	Desviaciones en el Arranque del Proceso	1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 2. Problemas operativos	1. Paros de emergencia.	11.- Elaborar guía para la revisión de seguridad de pre-arranque 12.- Elaborar filosofía de operación de los sistemas. 13.- Realizar recorridos de inspección de terminación mecánica y terminación eléctrica previo al pre-arranque de la instalación. 14.- Elaborar protocolos de pre-arranque y arranque. 15.- 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. 16. Realizar el mantenimiento en paros de emergencia.	
4.8	Desviaciones en el Paro del Proceso	1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas). 2. Problemas operativos	1. Paros de emergencia.	17.- Elaborar la Filosofía de operación del sistema de bombeo y sistema de paro por emergencia	
4.9	Desviaciones en el Mantenimiento	1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas).	1. Seguimiento al mantenimiento de	18.- Revisar que los procedimientos cumplan con lo	

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	45	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

No.: 4		Tipo de Peligro: Peligros del Proceso			
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones	
		2. Problemas operativos	acuerdo con la NOM-006-ASEA-2017	establecido en la NOM-006-ASEA	
4.10	Desviaciones en el Muestreo para determinar las especificaciones de calidad.	1. Pérdidas de contención (fugas y/o rupturas).	1. El personal externo que realiza el muestreo se encuentra capacitado y aprobado en métodos de muestreo, de acuerdo con la NOM-016-CRE-2016. 2. Se siguen los procedimientos de muestreo aplicables.	19.- Seguir con el cumplimiento de muestreo, de acuerdo con la NOM-016-CRE-2016.	
4.11	Falla del servicio eléctrico	1. Paro de Terminal. 2. Problemas operativos aguas abajo/arriba de la instalación. 3. Pérdidas de comunicación	1. Generador eléctrico.	20.- Pruebas de arranque y mantenimiento semanal a la planta de emergencia.	

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. Brigada contra incendio.	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. Sistema de paro de ventilación y bloqueo de compuertas de ductos de ventilación. 2. 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	

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
	PAGINA: 46 DE 271				REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO-2020

No.: 5 Tipo de Peligro: Cuarto de control y áreas de proceso no peligrosas				
Ítem	Palabra Guía	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
5.3	Ingreso de Vapores	1. Daños al personal. 2. Posible incendio. 3. Posible explosión	1.- Canalizaciones eléctricas a prueba de explosión. 2.- Sellos "EYS" colocados debajo de los tableros y equipos.	24.- Seguir con el programa de mantenimiento para las canalizaciones eléctricas 25.- 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.	26.- Registrar las entradas y salidas de los residuos peligrosos en el almacén. 27.- Seguir con el programa de mantenimiento para el almacén de residuos peligrosos

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. Exámenes psicométricos previo a la contratación.	28.- Contar con evidencia de riesgos ergonómicos al personal. 29.- Realizar el monitoreo de agentes químicos la personal ocupacional mente expuestos conforme a la NOM-010-STPS-2014. 30.- Procedimientos o buenas prácticas al momento de carga o descarga

4.4.2.- Hojas de seguridad

En el Anexo 8 se encuentran las hojas de datos de seguridad de los productos que maneja la terminal (Gasolina, Diésel y Etanol como aditivo oxigenante)

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	47	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Las características de los productos a manejar son:

- **Gasolinas:** Mezcla de hidrocarburos parafínicos 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, excepto en la zona metropolitana del valle de México, Guadalajara y Monterrey, 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: líquido, color rojo, clase de riesgo de transporte SCT: clase 3 líquido inflamable.
- **Diésel:** Es un hidrocarburo líquido 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.
- **Etanol o Alcohol etílico:** Sus vapores son más pesados que el aire. El etanol 100 por ciento puro o absoluto es un líquido incoloro, higroscópico, con olor etéreo a vino y sabor picante, con una temperatura de ebullición de 78.3 o C y temperatura de congelación de -117.3o C. Sus límites de explosividad en el aire son de 1.9 a 48 por ciento. Su temperatura de inflamación es 12.7 o C y la de autoignición 422o C. Su fórmula es CH₃·CH₂·OH, clase de riesgo de transporte SCT: clase 3 líquido inflamable. Se obtiene por fermentación o hidratación. En los combustibles para motores de combustión interna son su alto índice de octano de 115; pero es higroscópico.
- **Riesgos de fuego y/o explosión por los 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	48	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

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

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

Utilizar extintores y 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 estos petrolíferos en las actividades de carga/descarga serán comunicados al personal que realizara estas actividades.

4.4.3.- Fenómenos que pueden afectar al proyecto:

4.4.3.1.- Riesgos hidrometeorológicos

El área de estudio se encuentra en su totalidad dentro de la región hidrológica de Río Bravo-Conchos, Cuenca del Río San Juan, que incluye las cuencas de los ríos Salinas, Pesquería, Santa Catarina, San Juan y Pilon. Los principales embalses en la zona son la Presa El Cuchillo, Marte R. Gómez (Anzaldúas) y La Boca.

Las precipitaciones se presentan con diversas intensidades y duración: las tormentas convectivas son de corta duración y gran intensidad, y abarcan áreas relativamente pequeñas. Las lluvias que se generan en zonas montañosas son de mayor periodo de tiempo y de intensidad variable y cubren mayores superficies. Los huracanes y tormentas que se generan en el Golfo de México causan precipitaciones extraordinarias varias veces al año, al llegar sus áreas de influencia sobre la ciudad.

La estimación del peligro de inundación fluvial implica hacer calculo hidrológico para conocer el gasto de agua que escurrirá por cause principal de una cuenca a causa de una tormenta.

El término "encharcamiento" se aplica al proceso de acumulación de agua en superficies de cualquier tamaño; la razón de esta acumulación es, o bien que las condiciones de drenaje superficial no sean adecuadas para que salga rápidamente

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	49	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

el agua, o que existen concavidades en las que el agua permanece hasta secarse por evaporación.

4.4.3.2.- Riesgos geológicos

Los peligros geológicos son por procesos de remoción de masa (PRM) en las zonas montañosas, el área de estudio, concretamente la porción este en la cual aparecen Los Potreros (Sierra El Fraile) y el extremo norte de la Sierra de las Mitras.

Ya existen desarrollos habitacionales en dicho sector, por lo cual se considera la existencia de algunos riesgos por corrientes de agua provenientes de las cañadas de la sierra y arrastre de rocas y piedras hasta las áreas habitadas.

4.4.3.3.- Riesgos antropogénicos

Este tipo de riesgos se clasifican en: químico-tecnológicos, socio-organizativos y sanitario-ambientales.

Tabla IV.9. Datos de campo para peligros antropogénicos, municipio de García

Tipo de Riesgo	Clave	Prioridad	Total
Químicos			19
Gasolineras	GAS	1	7
Gaseras	GLP	1	6
Ductos	DUC	1	2
Industria	IND	1	4
Sanitarios ambientales			6
Hospitales, clínicas y sanatorios	HOS	1	4
Basureros	BAS	1	2

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
					FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 50 DE 271						

Socio organizativos			4
Teatros	TEA	2	1
Centros comerciales	ZCO	1	3
Total de casos censados			29

4.4.4.- Vialidad y transporte

En cuanto a vialidad cuenta con el libramiento noreste y la autopista (anillo periférico), las vías principales son la carretera García-Monterrey – avenida Heberto Castillo, avenida Lincoln, y avenida Paseo de los Leones, las avenidas son: Jardín de las Lomas, Prolongación Ruiz Cortines, Sierra Madre, Real de Minas, Hacienda del Sol, Sierra Real, Sor Juana I. de la Cruz, Pesquería.

En transporte público se tiene contemplado la introducción de nuevas rutas de transporte urbano para mejorar el servicio manera rápida, eficiente y segura en el municipio.

4.4.5.- Densidad de Población

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

Tabla IV.10. Censo de Población del Municipio

Población de Hombres	123,915
Población de mujeres	123,455
POBLACIÓN TOTAL	247,370

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos

4.4.6.- Sismos

Para el Municipio de García, Nuevo León, de acuerdo con el catálogo del Servicio Sismológico Nacional en su sección de sismicidad histórica; no son un fenómeno frecuente en el área, al menos con magnitud que pudieran afectar por sí mismos a la

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	51	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

población y/o infraestructura, sin embargo, si se ha documentado su existencia hacia los alrededores de la zona metropolitana (de 8 a 13 km) y con intensidades entre 3.6 y 3.8 grados; desde el 1 de enero del 2015 al presente.

Respecto al área donde se ubica el predio, no hay registro.

Tabla IV.11 Movimientos Sísmicos detectados cerca del Sitio de la Terminal: del 1 de enero del 2015 a la actualidad.

Fecha y Hora	Magnitud (Richter)	Epicentro	Localización
2015-05-29 18:03:01	3.8	Latitud: 25.7722 Longitud: -100.722 Profundidad: 5.0	13 Km al suroeste de García, N.L..
2016-04-09 14:48:38	3.6	Latitud: 25.906 Longitud: -100.731 Profundidad: 15.4	17 Km al noroeste de García, N.L..
2016-04-23 07:27:05	3.6	Latitud: 25.7813 Longitud: -100.487 Profundidad: 5.0	12 Km al sureste de García, N.L..
2016-10-04 05:00:02	3.8	Latitud: 25.8852 Longitud: -100.614 Profundidad: 5.0	08 Km al norte de García, N.L..
2017-03-09 19:03:05	3.7	Latitud: 25.8038 Longitud: -100.513 Profundidad: 5.0	09 Km al este de García, N.L..

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

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	52	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

lesionado y 2 empleados fueron 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>.

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>.

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>

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	53	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

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>

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>

Tabla IV.12. Histórico de Accidentes e Incidentes relacionados al Proyecto

Eventos Ocurredos	Descripción de Evento	Año Ocurredo	Etapas Ocurredas
1	Derrame/Explosión/Incendio	1991	Tanque de Almacenamiento
2	Derrame/Explosión/Incendio	2009	Tanque de Almacenamiento
3	Incendio	2002	Tanque de Almacenamiento
4	Incendio	1996	Tanque de Almacenamiento
5	Explosión/Incendio	2017	Tubería para Transporte de Combustible

De lo anterior se concluye, que el riesgo más elevado puede presentar un Derrame acompañado de un Incendio, siendo el área 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	54	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

en distintos procesos que se realizan en México como se registra en la tabla siguiente:

Tabla IV.13. 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
Acido 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 IV.14 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

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
	PAGINA: 55 DE 271				REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO-2020

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.

Tabla IV. 15 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	Condiciones peligrosas; informe a las autoridades; emisiones mayores a las permitidas; polvos, humos, olores	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

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	56	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Tipo de evento y categoría de la consecuencia				
Afectación	Menor C1	Moderado C2	Grave C3	Catastrófico C4
A las personas				
	el aire	significantes.;		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 límites de reporte; contingencia controlable.	Informe a las Autoridades. Derrame significativo en tierra hacia ríos o cuerpos de agua. Efecto local. Bajo potencial para provocar la muerte de peces.	Contaminación de un gran volumen de agua. Efectos severos en cuerpos de agua; mortandad significativa de peces; incumplimiento de condiciones de descargas permitidas; reacción de grupos ambientalistas.	Daño mayor a cuerpos de agua; se 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	De 1 a 2 semanas de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la	De 2 a 4 semanas de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la	Más de un mes de paro. Daños a propiedades o a las

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	57	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

Tipo de evento y categoría de la consecuencia				
Afectación	Menor C1	Moderado C2	Grave C3	Catastrófico C4
A las personas				
	pérdida de la producción, menor a 5 millones de pesos.	producción, hasta 10 millones de pesos.	producción de hasta 20 millones de pesos.	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:

Índice de Riesgo = Índice de frecuencia x Índice de consecuencia

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

Tabla IV.16 Matriz de Riesgo.

F R E C	Alta F4	B	B	A	A
	Media F3	C	B	B	A

 SOLDEP	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	58	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

U E N C I 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.					

4.5.1.2.- Metodología de Análisis de Riesgo cualitativo "¿What If?"

Con el fin de aplicar la metodología "¿What If?" en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles, en García, Nuevo León, se analizaron las operaciones de carga y descarga en las áreas de la instalación, con ayuda del Diagrama de Tuberías e Instrumentación y el plano Arquitectónico. Se pueden consultar en el Anexo 5 Planos.

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

- Ingeniero de Mantenimiento – **SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V.**
- Supervisión – **SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V.**
- Administración – **SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V.**
- Líder de la metodología – **SIMCI, GRUPO VIASA, S.A. de C.V.**

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	59	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

- Secretario de la metodología - **SIMCI, GRUPO VIASA, S.A. de C.V.**

La integración del personal que operará la Terminal de Almacenamiento de Combustibles 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.

Durante la sesión se realizaron las preguntas propuestas y se respondieron identificando posibles consecuencias/riesgos, protecciones y recomendaciones, en la tabla 13 se pueden consultar los resultados de la aplicación de la metodología.

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. 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 como los DFP's (Diagramas de Flujo de Proceso), 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	60	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

riesgo de una instalación, así como mejorar la operatividad de esta.

Procedimiento del análisis.

- Se debe de definir el objetivo y alcance del estudio.
- Formar un equipo multidisciplinario para la realización del “¿What If?”
- Recopilación de la información necesaria (lista de equipos utilizados en el proceso, diagramas de flujo de proceso, diagramas de tubería e instrumentación, descripción del proceso, etc.)
- 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.
- 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.
- **Controles administrativos.** Desarrollar medidas administrativas que aseguren que los trabajos se llevan a cabo considerando la protección del personal, tales como procedimientos, instructivos, inspecciones, entre otros.
- **Equipos de protección personal.** El equipo de protección personal debe ser

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
	PAGINA: 61 DE 271				REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO-2020

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.

•
Diagramas: Diagrama de Tuberías e Instrumentación
Producto: Gasolinas Magna y Premium, Diésel y etanol.

Tabla IV.17 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. 1ra. ETAPA.	1. El tanque TV-01 sobrepasara su limite 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 contraincendios (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
2	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-01. 1ra. ETAPA.	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. 7. Sustitución del	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro. 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 62 DE 271

					tanque.	4. Realización de pruebas de hermeticidad.	
3	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-01 se encuentra bloqueado. 1ra. ETAPA.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-01. 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 a la válvula presión - vacío del tanque TV-01. 3. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI.	
4	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al autotank en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 1ra. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
5	1	1	D	El tanque TV-02 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos-tanques. 1ra. ETAPA.	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 contraincendios (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 63 DE 271

6	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-02. 1ra. ETAPA.	1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Pérdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
7	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-02 se encuentra bloqueado. 1ra. ETAPA.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-02. 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 a la válvula de presión - vacío del tanque TV-02. 5. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI.	
8	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 1ra. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
9	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. 2da. ETAPA.	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	1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 64 DE 271

					la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible.	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 (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
10	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-03. 2da. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo tanque de mayor diámetro. 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
11	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-03. 2da. ETAPA.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-03. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque.	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Pruebas de flotación de la membrana	
12	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al autotank en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 2da. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 65 DE 271

						funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
13	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. 2da. ETAPA.	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.	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 (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
14	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-04. 2da. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
15	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-04 2da. ETAPA.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-04. 2. Fuga de vapor y combustible al	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

66

DE

271

					momento de abrir alguna de las boquillas del tanque.	3. Pruebas de flotación de la membrana	4. Programa de capacitación	
16	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al autotanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 2da. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.		
17	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. 2da. ETAPA.	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. Pérdida 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 contraincendios (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.	
18	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-05. 2da. ETAPA.	1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Pérdida de	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 67 DE 271

					5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 7. Sustitución del tanque.	- de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	
19	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-05 2da. ETAPA.	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. 3. Daño a la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Pruebas de flotación de la membrana 4. Programa de mantenimiento	
20	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 2da. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
21	1	1	D	El tanque TV-06 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques. 2da. ETAPA.	1. El tanque TV-06 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	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 68 DE 271

						- hermeticidad en las conexiones. 8. Red contraincendios (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
22	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-06. 2da. ETAPA.	1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática. 4. Pérdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
23	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-06 2da. ETAPA.	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. 3. Daño a la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Pruebas de flotación de la membrana 4. Programa de mantenimiento	
24	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 2da. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
25	1	1	D	El tanque TV-07 no cuenta con	1. El tanque TV-07 sobrepasara su	1. Válvula de sobrellenado.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 69 DE 271

				suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los autos tanques. 3ra. ETAPA.	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.	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 (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	lo establecido en el Programa de capacitación.
26	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-07. 3ra. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
27	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-07 se encuentra bloqueado. 3ra. ETAPA.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-07. 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 a la válvula de presión - vacío del TV-07. 3. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI.	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 70 DE 271

28	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 3ra. ETAPA.	- Se puede generar chispa a causa de la estática. - Incendio.	- Conexión de la tierra física al auto tanque. - Personal con uniforme de algodón antiestático. - Red contraincendios funcional. - Extintores. - Programa de Capacitación.	
29	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. 3ra. ETAPA.	- 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. - Incendio. - Perdida de inventario de combustible.	- Válvula de sobrellenado. - Conexiones herméticas. - Alarma de sobrellenado. - Tapones herméticos en las salidas del tanque. - Control de inventarios. - Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. - Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. - Red contraincendios (funcional). - Extintores. - Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
30	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-08. 3ra. ETAPA.	- 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. - Sustitución del tanque.	- Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro - Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. - Mantenimiento periódico del	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 71 DE 271

						tanque.	
						4. Realización de pruebas de hermeticidad.	
31	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-08. 3ra. ETAPA.	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. 3. Daño de la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Programa de capacitación	
32	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 3ra. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
33	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. 3ra. ETAPA.	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. 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 contraincendios (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 72 DE 271

34	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-09. 3ra. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
35	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-09. 3ra. ETAPA.	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. 3. Daño de la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Programa de capacitación	
36	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 3ra. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
37	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. 4ta. ETAPA.	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.	1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones herméticos en las salidas del tanque. 5. Control de	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 73 DE 271

					5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible.	inventarios. 6. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 7. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 8. Red contraincendios (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
38	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-10. 4ta. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
39	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-10 se encuentra bloqueado. 4ta. ETAPA.	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.	1. Venteo instalado en un área segura. 4. Mantenimiento periódico a la válvula de presión - vacío del tanque TV-10. 5. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI.	
40	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 74 DE 271

				4ta. ETAPA.		contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
41	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. 4ta. ETAPA.	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.	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 (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
42	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-11. 4ta. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
43	1	2	D	El venteo atmosférico perteneciente al TV-11 se encuentra	1. Aumento de la presión en el tanque TV-11. 2. Fuga de vapor y	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Mantenimiento	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 75 DE 271

				bloqueado. 4ta. ETAPA.	combustible al momento de abrir alguna de las boquillas del tanque.	periódico a válvula presión - vacío del tanque TV-11. 3. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI.	
44	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 4ta. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
45	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. 4ta. ETAPA.	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.	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 (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
46	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-12. 4ta. ETAPA.	1. Fuga. 2. Derrame de combustible en el dique del tanque. 3. Se puede generar chispa a causa de la estática.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 76 DE 271

					4. Perdida de inventario. 5. Incendio. 6. El tanque será puesto fuera de operación. 7. Sustitución del tanque.	2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	
47	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-12. 4ta. ETAPA.	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. 3. Daño a la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Programa de mantenimiento	
48	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 4ta. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
49	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. 4ta. ETAPA.	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.	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	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 77 DE 271

						9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	
50	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-13. 4ta. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
51	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-13 4ta. ETAPA.	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. 3. Daño a la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Programa de mantenimiento	
52	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 4ta. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
53	1	1	D	El tanque TV-14 no cuenta con suficiente espacio de almacenamiento para la recepción de la carga proveniente de los	1. El tanque TV-14 sobrepasara su límite de almacenamiento. 2. Fuga. 3. Derrame de combustible en el	1. Válvula de sobrellenado. 2. Conexiones herméticas. 3. Alarma de sobrellenado. 4. Tapones	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 78 DE 271

				autos tanques. 4ta. ETAPA.	4. Se puede generar chispa a causa de la estática. 5. Incendio. 6. Perdida de inventario de combustible.	5. herméticos en las salidas del tanque. 6. Control de inventarios. 7. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 8. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 9. Red contraincendios (funcional). 10. Extintores. 11. Programa de Capacitación.	
54	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-14. 4ta. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
55	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-14. 4ta. ETAPA.	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. 3. Daño a la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Programa de mantenimiento	
56	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 79 DE 271

				4ta. ETAPA.		4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
57	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. 3ra. ETAPA.	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.	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 (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
58	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-15. 3ra. ETAPA.	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. 7. Sustitución del tanque.	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
59	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-15 3ra. ETAPA.	1. Aumento de la presión en el tanque TV-15. 2. Fuga de vapor y combustible al momento de abrir alguna de las	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI. 3. Programa de mantenimiento	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 80 DE 271

					boquillas del tanque.		
					3. Daño a la membrana		
60	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 3ra. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
61	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. 3ra. ETAPA.	1. El tanque TV-16 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 contraincendios (funcional). 9. Extintores. 10. Programa de Capacitación.	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
62	1	3	C	Se presenta alguna fuga en el tanque TV-16. 3ra. ETAPA.	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	1. Dique de contención con capacidad para contener el volumen máximo del tanque de mayor diámetro 2. Sensor detector de fugas o presencia de líquidos en el	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 81 DE 271

					puesto fuera de operación. 7. Sustitución del tanque.	dique de contención. 3. Mantenimiento periódico del tanque. 4. Realización de pruebas de hermeticidad.	
63	1	2	D	La membrana interna flotante se traba del TV-16. 3ra. ETAPA.	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. 3. Daño a la membrana	1. Venteo instalado en un área segura. 2. Venteo de Emergencia con set point a 2.5 PSI.	
64	1	2	D	La tierra física no se encuentra conectada al auto tanque en el momento de ser cargado para la entrega del producto. 3ra. ETAPA.	1. Se puede generar chispa a causa de la estática. 2. Incendio.	1. Conexión de la tierra física al auto tanque. 2. Personal con uniforme de algodón antiestático. 3. Red contraincendios funcional. 4. Extintores. 5. Programa de Capacitación.	
65	1	2	D	La válvula de llenado del fondo del autotank se encuentra cerrada, al momento de la carga de combustibles.	1. Daño en la bomba. 2. El tanque será puesto fuera de operación.	1. Procedimiento de carga de auto tanques. 2. Medidor de flujo.	
66	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 autotank.	1. Sobrellenado del auto tanque. 2. Derrame de combustible por el domo del auto tanque 3. Fuga 4. Pérdida de inventario. 5. Incendio. 6. Contaminación del suelo.	1. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 2. Programa de Capacitación. 3. Paros de emergencia. 4. Trampa de aceites. 5. Tierra Física. 6. Personal con uniformes de algodón antiestáticos 7. Red	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 82 DE 271

						contraincendios (funcional). 8. Extintores.	
67	1	2	D	La descarga del autotank se lleva a cabo en el tanque incorrecto.	1. Contaminación del producto. 2. Perdida de inventario.	1. Identificación de colores de cada producto. 2. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 3. Rotulación e identificación de los tanques.	
68	1	2	D	Durante el proceso de la carga de combustible al autotank en las posiciones de carga, las motobombas presentan algún tipo de falla.	1. Regreso de producto a los tanques	1. Instalación de válvulas check después del medidor de flujo 2. Instalación de válvulas check en el fondo del tanque.	
69	1	2	D	El encargado de realizar la tarea de carga de autotank al momento de encontrarse sellando el domo de este sufre un accidente y cae.	1. Lesiones en el operador 2. Fatalidad	1. Contar con línea de vida siempre que se realice esta actividad. 2. Procedimiento de trabajos en alturas. 3. Programa de Capacitación.	
70	1	3	C	Al realizar la carga/descarga de autotankes se desconecta el brazo de carga	1. Fuga 2. Perdida de inventario. 3. Incendio. 4. Contaminación del suelo	1. Válvula automática de corte rápido 2. Conexiones herméticas. 3. Registros aceitosos. 4. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 5. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 6. Red contraincendios (funcional). 7. Extintores 8. Capacitación del personal	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.
71	1	3	C	Al realizar la carga/descarga de gasolinas de	1. Fuga 2. Perdida de inventario.	1. Válvula automática de corte rápido	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
					PAGINA:	83

				autotanques se desconecta el brazo de carga	3. Incendio. 4. Contaminación del suelo	2. Conexiones herméticas. 3. Registros aceitosos. 4. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 5. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 6. Red contraincendios (funcional). 7. Extintores 8. Capacitación del personal	Programa de capacitación.
72	1	3	C	Al realizar la carga/descarga de etanol de autotanques se desconecta el brazo de carga	1. Fuga 2. Perdida de inventario. 3. Incendio. 4. Contaminación del suelo	1. Válvula automática de corte rápido 2. Conexiones herméticas. 3. Registros aceitosos. 4. Procedimiento de carga y descarga de auto tanques. 5. Procedimiento para la inspección de la hermeticidad en las conexiones. 6. Red contraincendios (funcional). 7. Extintores 8. Capacitación del personal	Mantener la capacitación continua de acuerdo con lo establecido en el Programa de capacitación.

Del análisis realizado, se determina como el Riesgo Mayor, los siguientes escenarios clasificados como Riesgo aceptable con controles (Tipo B), para cada uno de los petrolíferos a manejar:

1.- Escenario I: Durante el proceso de almacenamiento se presenta una fuga de diésel en área de tanques TV-01 Y TV-02 de 20 MB de capacidad c/u.

2.- Escenario II: Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
PAGINA: 84 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

3.- Escenario III: Durante el proceso de almacenamiento se presenta una fuga de gasolina en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u.

4.- Escenario IV: Durante el proceso de carga del autotanque, en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga.

5.- Escenario V: Durante el proceso de almacenamiento se presenta una fuga de diésel y gasolina en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u.

6.- Escenario VI: Durante el proceso de carga/descarga del autotanque en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga.

7.- Escenario VII: Durante el proceso de almacenamiento de gasolina se presenta una fuga en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u.

8.- Escenario VIII: Durante el proceso de almacenamiento de gasolina se presenta una fuga en área de tanques TV-15 Y TV-16 de 10 MB de capacidad c/u.

9.- Escenario IX: Durante el proceso de almacenamiento de etanol se presenta una fuga en área de tanques TV-05 Y TV-06 de 5 MB de capacidad c/u.

10.- Escenario X: Durante el proceso de descarga del autotanque en área de carga de petrolíferos se desconecta la manguera el brazo de carga

11.- Escenario XI: Durante el proceso de almacenamiento diésel y gasolina se presenta una fuga en área de tanques TV-10, TV-11 y TV-12 de 20 MB de capacidad c/u.

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 estos.

Una vez determinados los eventos no deseados a evitar, de manera sistemática y

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PAGINA:	85	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

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 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.

Para la representación gráfica de árboles de fallos, se utilizan ciertos símbolos que se representan en la figura IV.8 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”.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	86	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

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 IV.8 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.

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 de Combustibles.

Para el Diésel se desarrollaron las siguientes condiciones:

- Fuga en las posiciones de Carga y Descarga, Tanques de Almacenamiento, Fuente de Ignición y Atmosfera explosiva.

Para las Gasolinas se desarrollaron las siguientes condiciones:

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
				PAGINA:	87	DE 271
				FECHA:	MARZO-2020	

- Fuga en las posiciones de Carga y Descarga, Tanques de Almacenamiento, Fuente de Ignición y Atmosfera explosiva.

Para el Etanol se desarrollaron las siguientes condiciones:

- Fuga en las posiciones de Carga y Descarga, Tanques de almacenamiento, Fuente de Ignición y Atmosfera explosiva.

El desarrollo del Árbol de fallas se puede observar en las Figuras IV.9 al IV.14 para los escenarios de riesgo.



ARBOL DE FALLAS -- TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES DE
"SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V. INSTALACIÓN GARCÍA".

Árbol de Fallas Carga/Descarga- Diésel

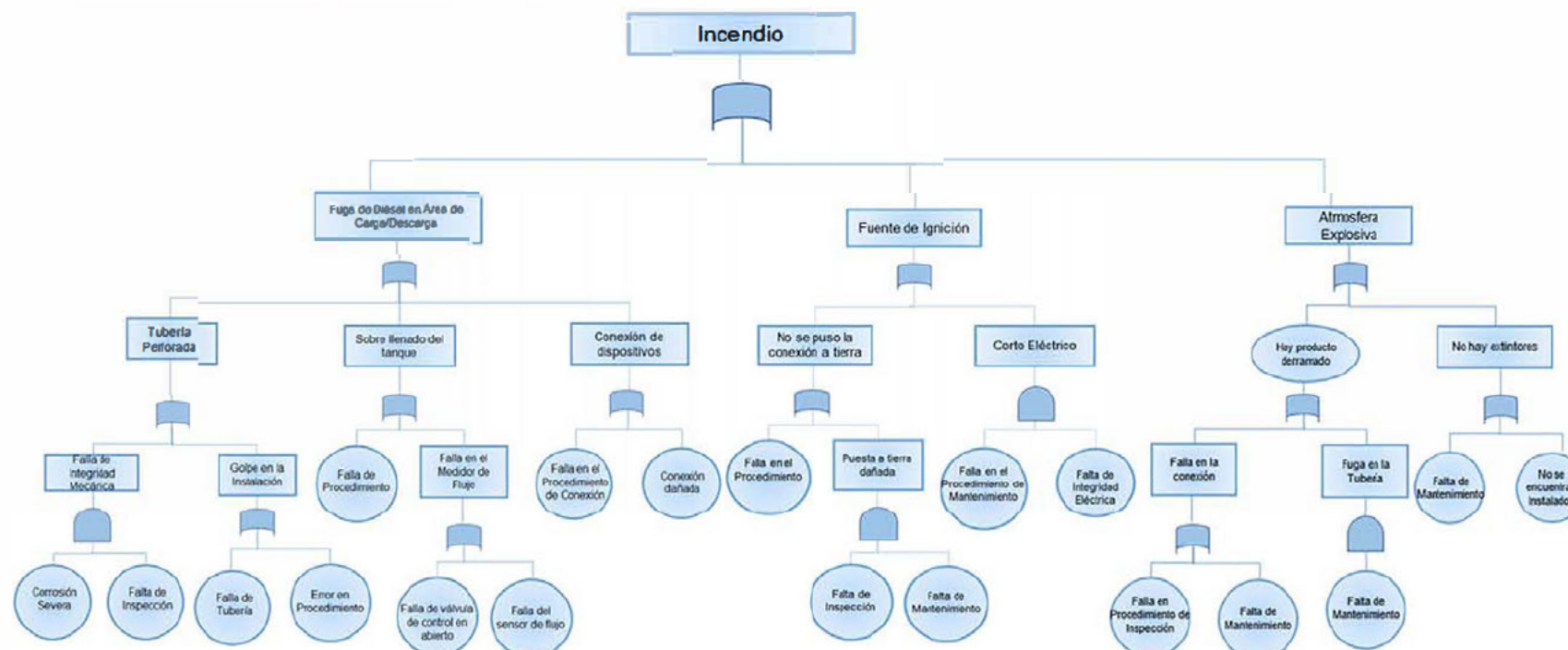


Figura IV.9 Árbol de Fallas – Incendio (Diésel) Carga/Descarga

**ARBOL DE FALLAS -- TERMINAL DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES DE
"SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V. INSTALACIÓN GARCÍA".**

Árbol de Fallas Tanque – Diésel

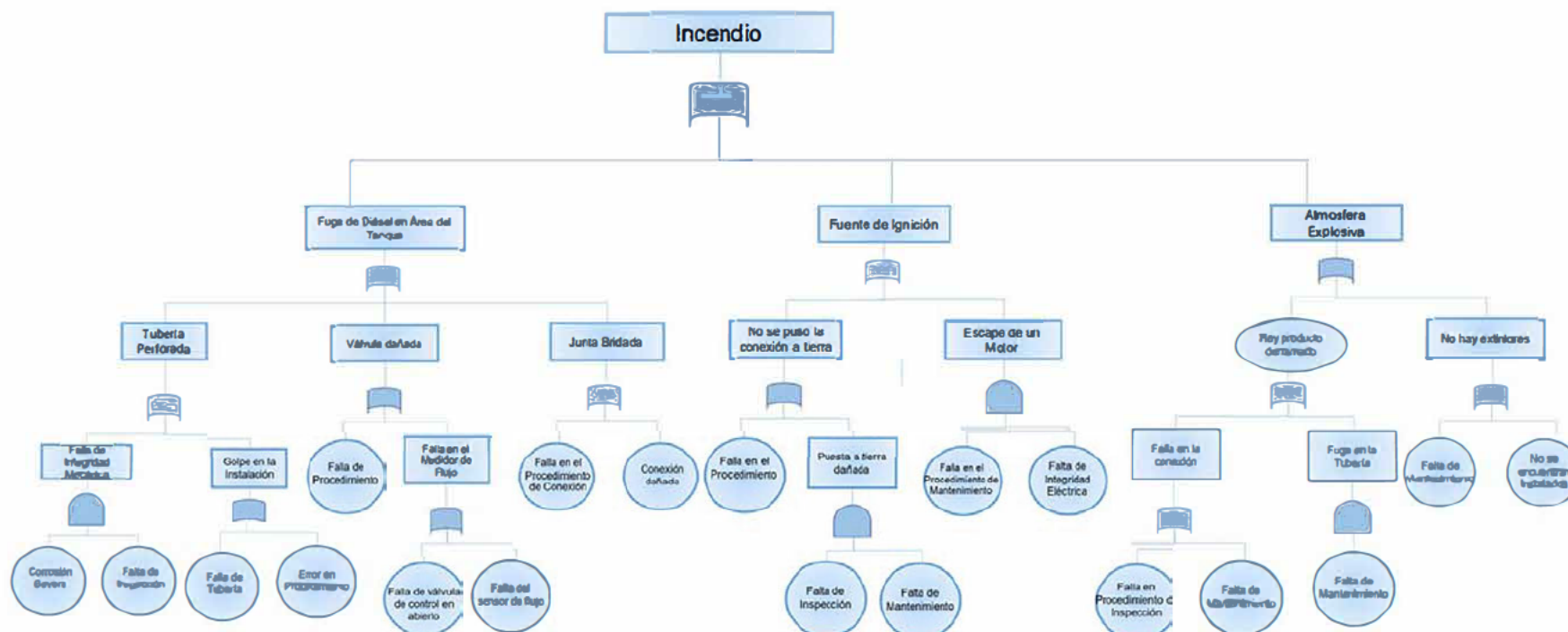


Figura IV. 10 Árbol de Fallas – Incendio (Diésel) Tanque



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento
SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

90

DE

271

ARBOL DE FALLAS -- TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES DE "SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V., INSTALACIÓN GARCÍA"

Árbol de Fallas Carga/Descarga – Gasolina

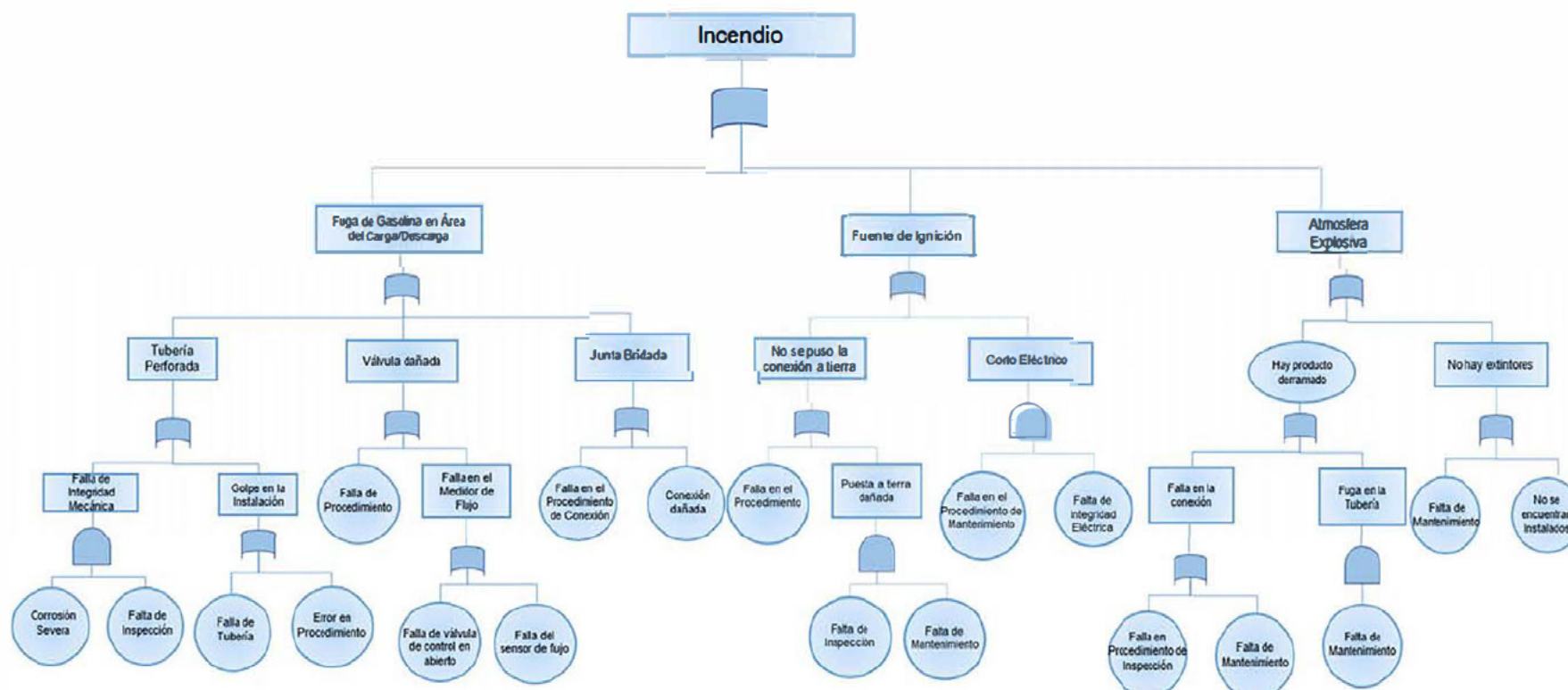


Figura IV.11 Árbol de Fallas – Incendio (Gasolina) Carga/Descarga



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento
SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

91

DE

271

**ARBOL DE FALLAS -- TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES DE
"SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V., INSTALACIÓN GARCÍA"**

Árbol de Fallas Tanque – Gasolina

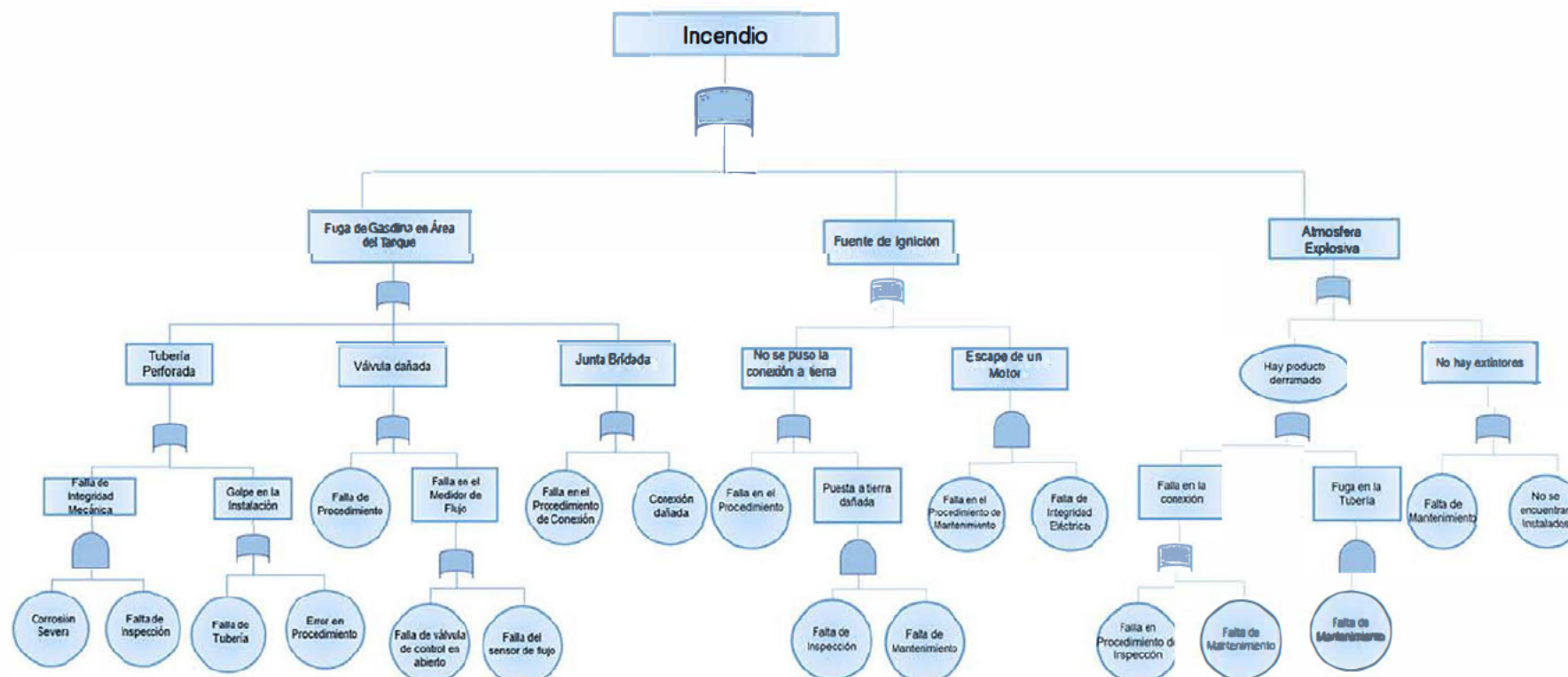


Figura IV. 12 Árbol de Fallas – Incendio (Gasolina) Tanque



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento
SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

92

DE

271

**ARBOL DE FALLAS - - TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES DE
"SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V., INSTALACIÓN GARCÍA"**

Árbol de Fallas Carga/Descarga – Etanol

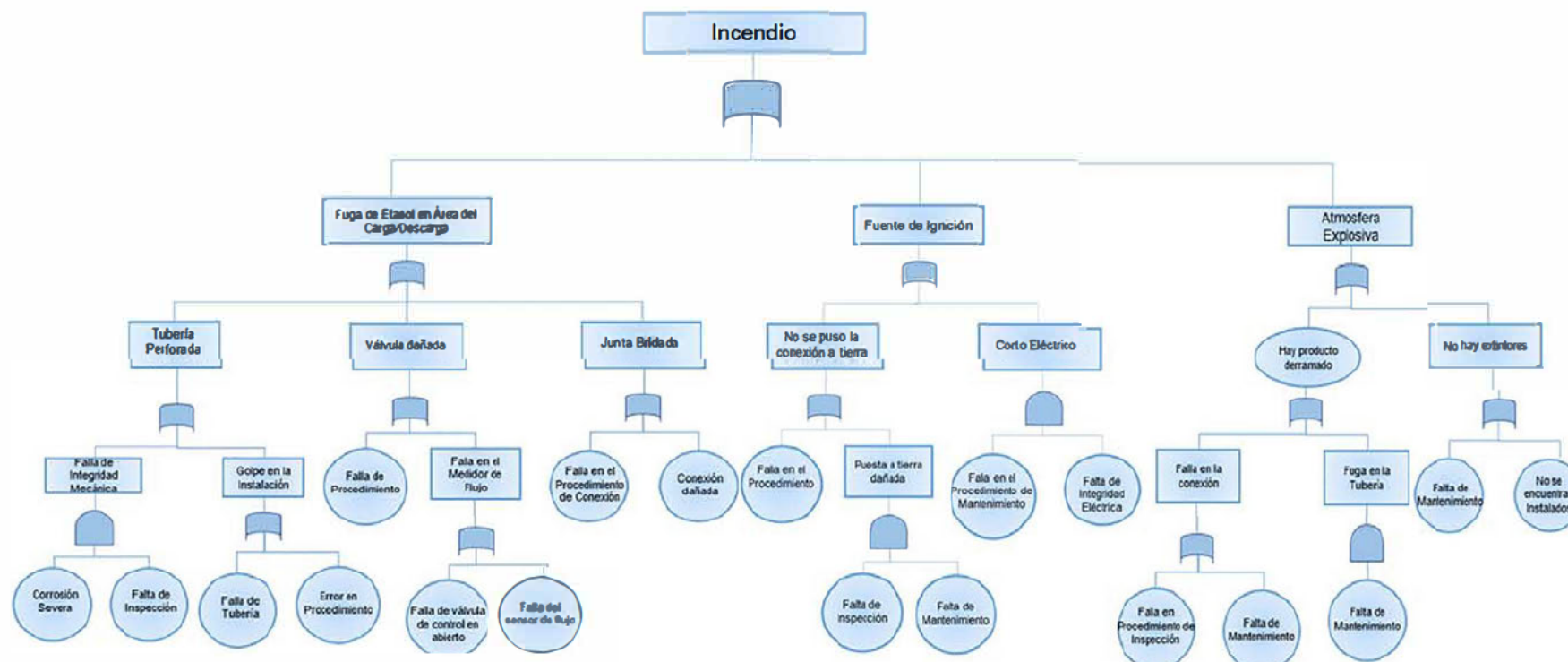


Figura IV.13 Árbol de Fallas – Incendio (Etanol) Carga/Descarga

**ARBOL DE FALLAS - - TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES DE
"SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V., INSTALACIÓN GARCÍA"**

Árbol de Fallas Tanque – Etanol

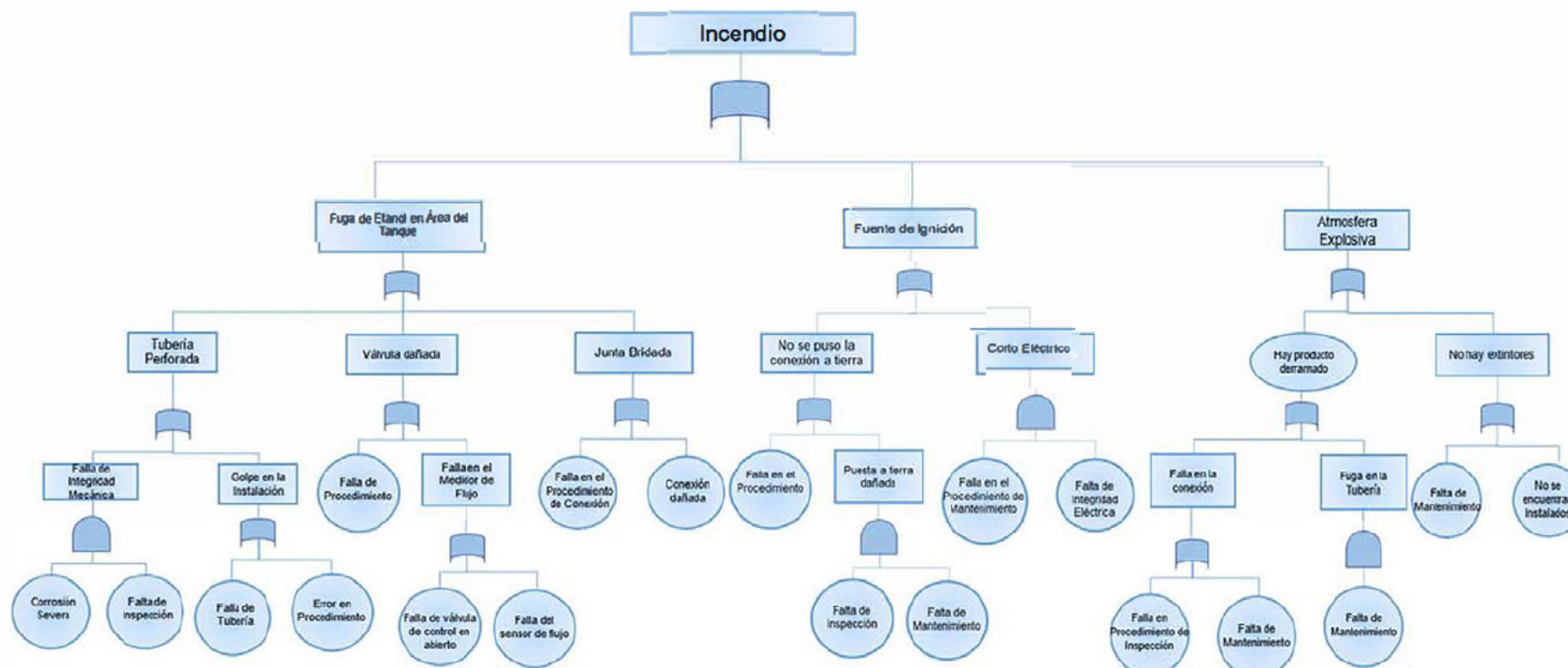


Figura IV. 14 Árbol de Fallas – Incendio (Etanol) Tanque

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	94	DE	271	

El desarrollo del Árbol de fallas demuestra que para que se presente un Incendio en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles, 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 la Terminal 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 del producto almacenado y despachado en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles, 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.

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	95	DE	271

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 Terminal de **SOLDEP** se empleó el software ALOHA versión 5.4.7 que permite estimar las consecuencias además de mostrar las zonas de afectación.

La información de las Hojas de Seguridad de los petrolíferos permitió establecer condiciones necesarias en el software.

Por otro lado, se utilizaron los siguientes parámetros isopléticos, (Tabla IV.18), en concordancia con la Guía para la realización de Análisis de Riesgo de la SEMARNAT.

Tabla IV.18 Parámetros de referencia.

Parámetros	Zona de Alto Riesgo	Zona de Amortiguamiento
Toxicidad (Concentración)	IDLH	TLV8
Inflamabilidad (Radiación Térmica)	5.0 Kw/m ²	1.4 Kw/m ²
Explosividad (Sobrepresión)	1.0 lb/in ²	0.5 lb/in ²

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	96	DE	271	

4.5.2.2.2.- Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-01 Y TV-02 de 20 MB de capacidad c/u.

La terminal contara con un área de tanques verticales destinada al almacenamiento de diésel (Escenario I).

Dentro del área de tanques de almacenamiento de diésel, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario I: se considera un derrame de 2400 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.

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para el Diésel.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad del Diésel (Anexo 8).

En la figura IV.15 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas ALOHA para el Escenario I.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	97 DE 271

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building: unsheltered single storied
 Time: March 27, 2020 1506 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: 95.5° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.080 atm
 Ambient Saturation Concentration: 87,343 ppm or 8.73%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
 Red : 25 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: 74 meters --- (830 ppm = PAC 2)
 Yellow: 99 meters (500 ppm = PAC-1)

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)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 23 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 34 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 39 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.15 Condiciones de Simulación del Escenario I.

En la figura IV.16, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura IV.17 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 98 DE 271				

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.

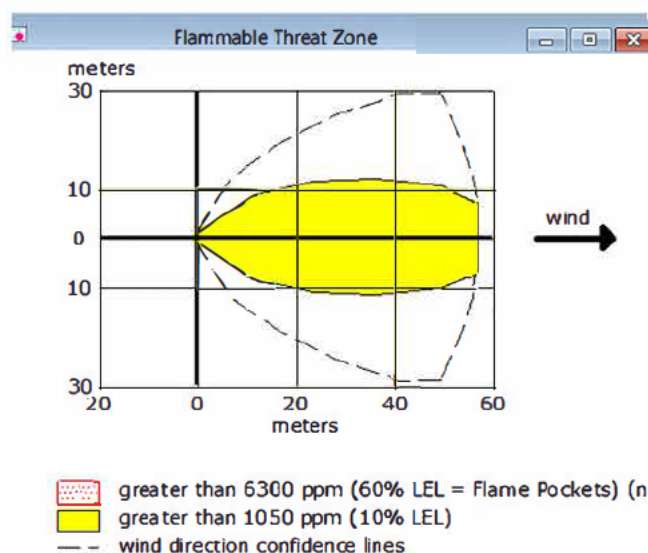


Figura IV.16 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario I

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	99	DE	271

En la figura IV.18, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura IV.19 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **25 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **99 metros**.

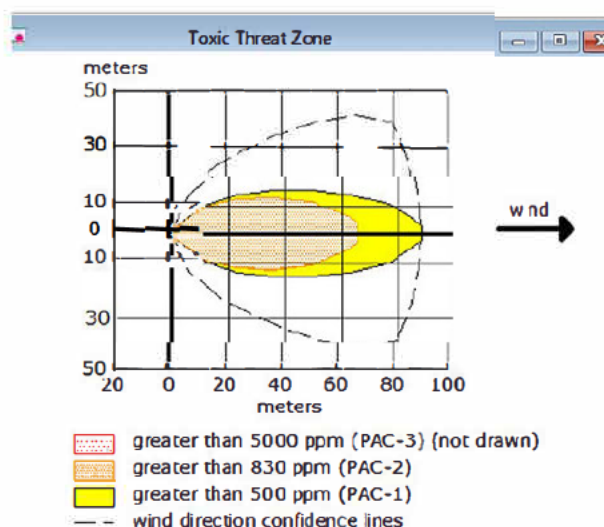


Figura IV.18 Grafica de la Nube Toxica – Escenario I

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 100 DE 271				

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.

Como se puede observar en la figura IV.20, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende a menos de los 23 metros y dentro de los límites de la instalación, figura IV.21, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los 39 metros.

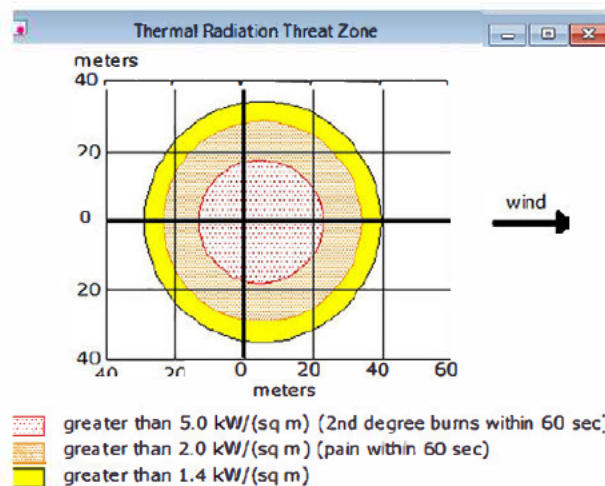


Figura IV.20 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario I

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
					FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	101	DE	271		

Como se puede observar, en este escenario no se prevé afectaciones significativamente a las colindancias del predio puesto que no va más allá de sus propios límites. Al término de las fases de diseño original, donde posiblemente –aun cuando la posibilidad de que suceda es poca un “Pool Fire” de acuerdo con las estimaciones, si es que este evento pudiera generarse- la zona de riesgo alcanzaría **23** metros de radio; generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que todos los tanques de almacenamiento contarán con anillos de enfriamiento que deberán actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio.

4.5.2.2.3.- Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga

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

Por lo que para la simulación del Escenario II se propone una fuga en el área de despacho de combustible a autotanque, algunas de las consideraciones que se tomaron son las siguientes:

Fuga en el dispensario de la Isla de carga de autotanques con diésel, con un flujo de 2400 litros/hora, durante 2 minutos produciendo un derrame de 80 litros en una superficie de 10 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, por lo que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	102 DE 271

- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m.

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

En la figura IV.22 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas en ALOHA para el Escenario II.

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building: unsheltered single storied
 Time: March 27, 2020 1506 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: Diesel

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: 95.5° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.030 atm
 Ambient Saturation Concentration: 87,343 ppm or 8.73%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 2 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 80.0 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
 Red : 25 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: 74 meters --- (830 ppm = PAC-2)
 Yellow: 99 meters --- (500 ppm = PAC-1)

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)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 20 meters --- (5.0 kW/(sq m) 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 30 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 34 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.22 Condiciones de Simulación del Escenario II

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 103 DE 271				

En la figura IV.23, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flammable, mientras que en la figura IV.24 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

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.

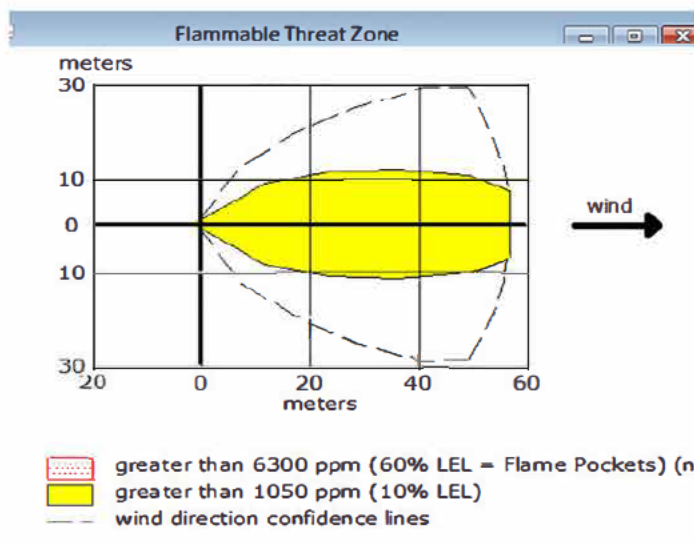


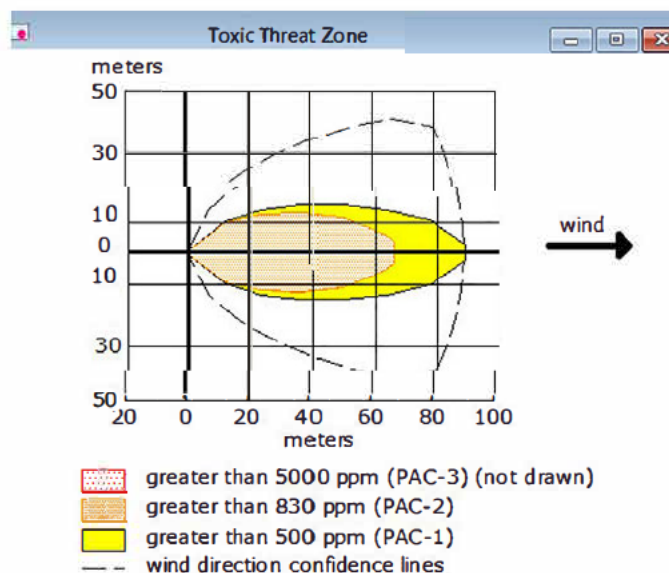
Figura IV.23 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario II

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 104		DE 271		

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

En la figura IV.25, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube toxica, mientras que en la figura IV.26 se observa su interacción en las instalaciones de la Teminal.

De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **25 metros**, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **99 metros**.



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 105 DE 271				

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION 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.

Como se puede observar en la figura IV.27, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **20** metros y dentro de los límites de la instalación, figura IV.28, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **34** metros.

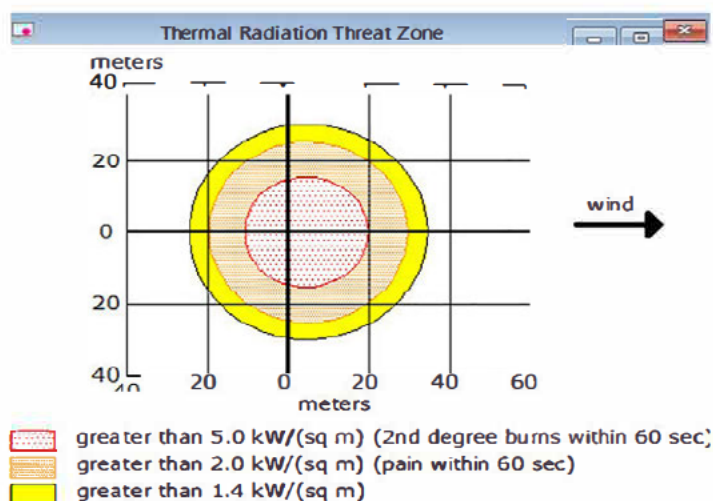
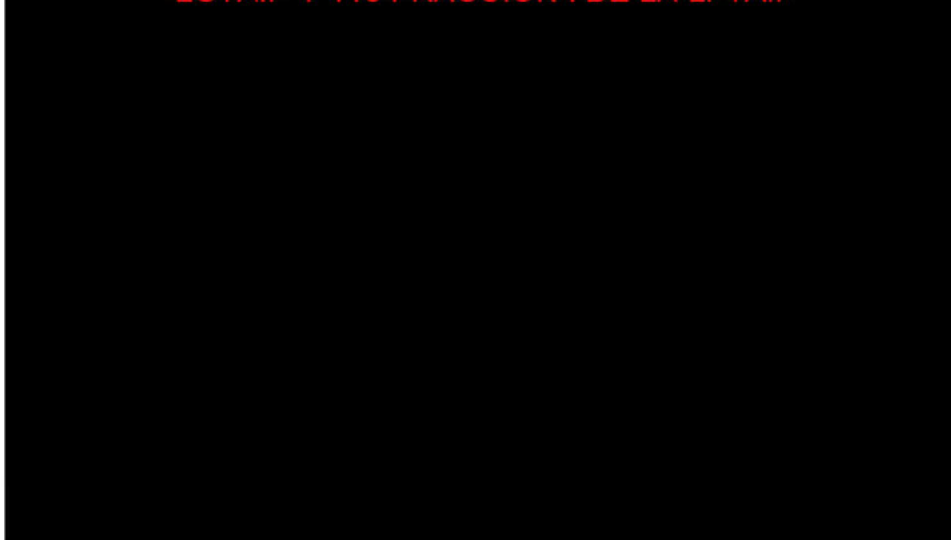


Figura IV.27 Gráfica de la Radiación Térmica Escenario II

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	106	DE	271

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Como se puede observar, en este escenario no se afecta las colindancias terreno baldío; además la zona de alto riesgo en el caso del "Pool Fire" es menor a **20** metros de radio; así mismo, la probabilidad de que suceda es poca, generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que el área de carga/descarga contará con un sistema de contra incendio que deberá actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio y detectores de humo y fuego.

4.5.2.2.4.- Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u.

La terminal contara con varias áreas de tanques verticales destinada al almacenamiento de gasolina (Escenario III).

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	107	DE	271	FECHA: MARZO-2020

Dentro del área de tanques de almacenamiento de gasolina, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario III: se considera un derrame de 2400 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.

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para la gasolina.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad de la gasolina (Anexo 8).

En la figura IV.29 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al ALOHA para el Escenario III.

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building: unsheltered single storied
 Time: March 27, 2020 1506 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: Gasolina

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	108	DE	271	FECHA: MARZO-2020

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: 1400 ppm UEL: 78000 ppm
 Ambient Boiling Point: 33.6° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.21 atm
 Ambient Saturation Concentration: 914,000 ppm or 91.4%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 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: 43 meters --- (3000 ppm = PAC-1)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 22 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: 67 meters --- (1400 ppm = 10% LEL)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 25 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 38 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 45 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.29 Condiciones de Simulación del Escenario III

En la figura IV.30, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura IV.31 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

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 **67** metros, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	109	DE	271

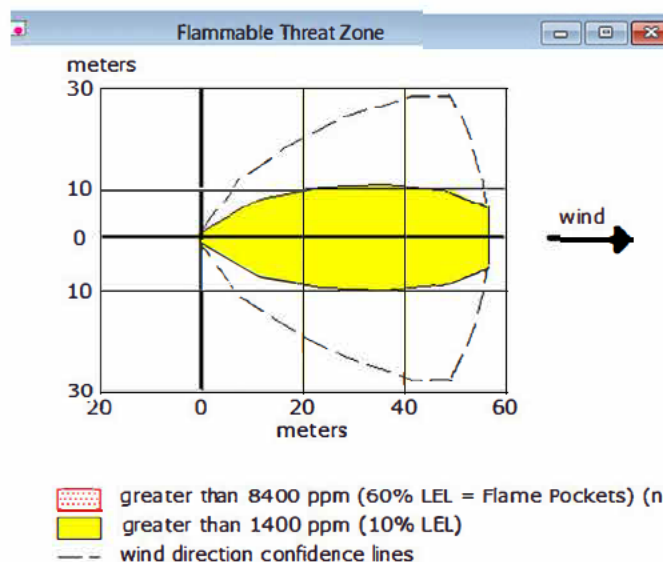


Figura IV.30 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario III

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP
Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**

Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico. Puede generar molestias simples en personas debido a su exposición en distancias menores a 10 metros y éstas dejarán de manifestarse a los 43 metros.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 110 DE 271				

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.

Como se puede observar en la figura IV.32, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **25** metros y dentro de los límites de la instalación, figura IV.33, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **45** metros.

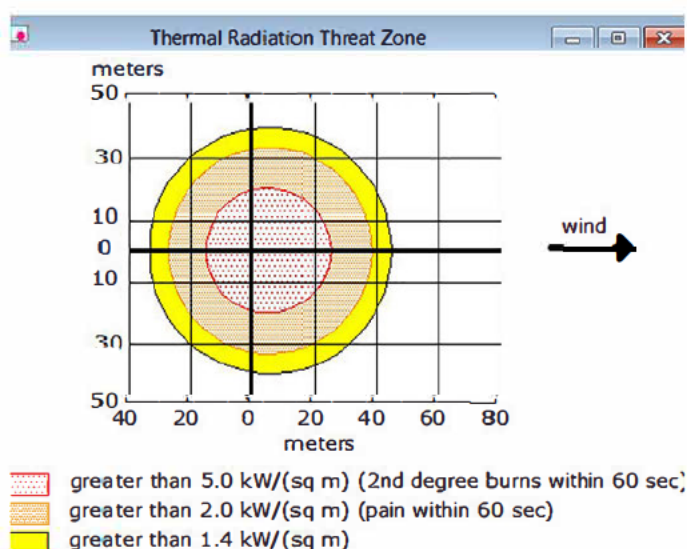


Figura IV.32 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario III

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIF
Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	111	DE	271	

Como se puede observar, en este escenario no afecta significativamente a las colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del "Pool Fire" tiene **25** metros de radio, la probabilidad de que suceda es poca, generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que todos los tanques de almacenamiento contarán con anillos de enfriamiento que deberán actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio.

4.5.2.2.5.- Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga.

La gasolina representa un riesgo mayor al diésel, por sus características fisicoquímicas, Así, es importante ver las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente. La instalación contará con una serie de islas (posiciones de carga) para para el llenado de autotankes con petrolíferos.

Se considera una fuga de 2400 kg/hr, en el área de carga de gasolina a una razón constante por 2 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 y que actúen los dispositivos de seguridad.

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2 m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	112	DE	271	

En la figura IV.34 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas en ALOHA para el Escenario IV.

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building: unsheltered single storied
 Time: March 27, 2020 1506 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: 33.6° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.84 atm
 Ambient Saturation Concentration: 914,080 ppm or 91.4%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 2 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 80.0 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: 43 meters (3000 ppm PAC 1)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 22 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: 67 meters (1400 ppm 10% LEL)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 22 meters --- (5.0 kW/(sq m) 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 34 meters (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 39 meters (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.34 Condiciones de Simulación del Escenario IV.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
	PAGINA:	113	DE	271
			FECHA:	MARZO-2020

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

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 **67 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

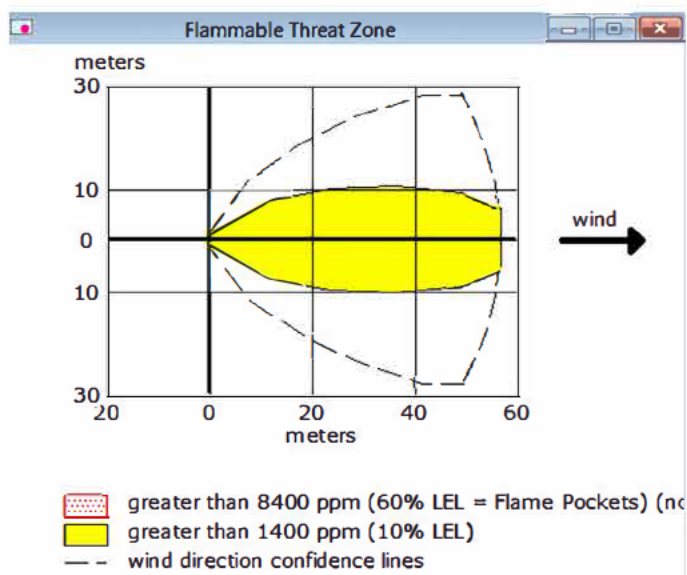


Figura IV.35 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario IV

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 114 DE 271				

Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico. Puede generar molestias simples en personas debido a su exposición en distancias menores a **10 metros** y éstas dejarán de manifestarse a los **43 metros**.

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.

Como se puede observar en la figura IV.37, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende a menos de los **22 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura IV.38, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **39 metros**.

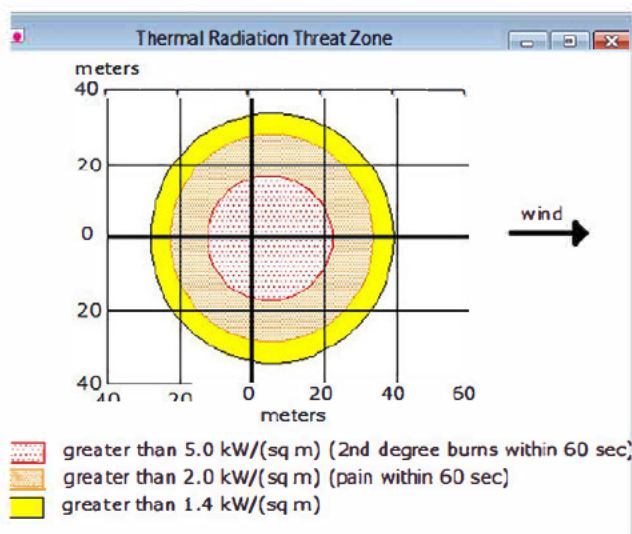


Figura IV.37 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario IV

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	115	DE 271

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Co
s
colindancias las cuales están delimitadas por una barda y aunque la zona de riesgo en el caso del "Pool Fire" tiene 22 metros de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.6.- Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u.

La terminal contara con varias áreas de tanques verticales destinada al almacenamiento de gasolina y diésel (Escenario V).

Dentro de esta área de tanques de almacenamiento se ubicarán dos tanques verticales para almacenar gasolina y un tanque para almacenar diésel, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario V: se considera un derrame de gasolina por ser el combustible de mayor volumen y volatibilidad de 2400 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.

Como se mencionó anteriormente, el escenario se debe simular en las condiciones

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	116	DE	271	

ambientales más adversas, por lo que se tomaron las siguientes condiciones:

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para la gasolina.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad de la gasolina (Anexo 8).

En la figura IV.39 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al ALOHA para el Escenario V.

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building: unsheltered single storied
 Time: March 27, 2020 1506 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: Gasolina

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	117	DE	271

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: 33.6° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.84 atm
 Ambient Saturation Concentration: 914,080 ppm or 91.4%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min.
 Total Amount Released: 200 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: 43 meters --- (3000 ppm = PAC-1)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 22 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: 67 meters --- (1400 ppm = 10% LEL)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 25 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 38 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 45 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.39 Condiciones de Simulación del Escenario V.

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

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 67 metros, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 118 DE 271				

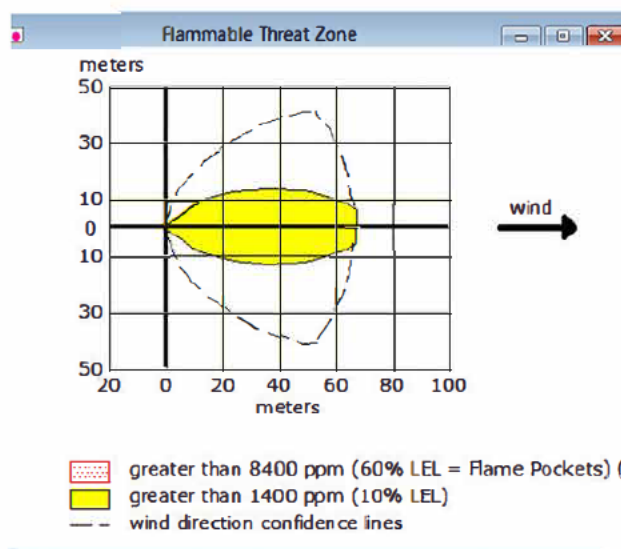


Figura IV.40 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario V

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico. Puede generar molestias simples en personas debido a su exposición en distancias menores a **10 metros** y estas dejarán de manifestarse a los **43 metros**.

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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 119 DE 271				

Como se puede observar en la figura IV.42, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m^2 , se extiende apenas a los **25** metros y dentro de los límites de la instalación, figura IV.43, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **45** metros.

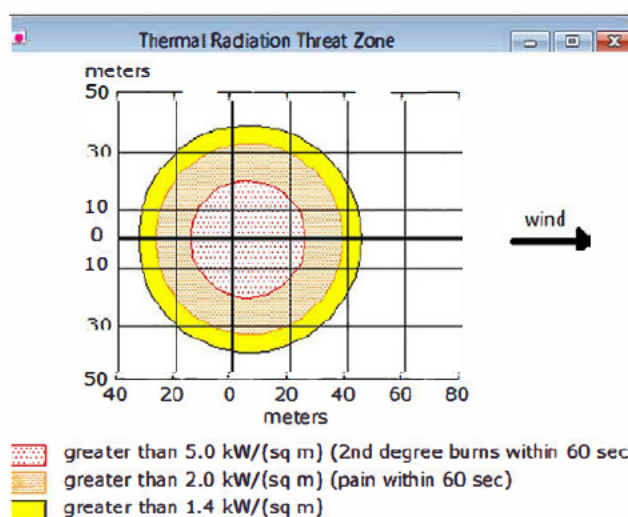


Figura IV.42 Gráfica de la Radiación Térmica Escenario V

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
					FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	120	DE	271		

en el caso del "Pool Fire" tiene **25** metros de radio, la probabilidad de que suceda es poca, generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que todos los tanques de almacenamiento contarán con anillos de enfriamiento que deberán actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio.

4.5.2.2.7.- Durante el proceso de carga/descarga del autotanque en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga.

La terminal contara con un área de tanques verticales destinada al almacenamiento de etanol (Escenario VI).

Dentro de esta área de tanques de almacenamiento se ubicarán dos tanques verticales para almacenar etanol, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario VI: se considera un derrame de etanol por ser el combustible de alta volatibilidad de 2400 kg/hr, a una razón constante por 2 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.

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	121	DE	271	

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para etanol.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad del etanol (Anexo 8).

En la figura IV.44 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al ALOHA para el Escenario VI.

```

SITE DATA:
Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
Building Air Exchanges Per Hour: 0.64 (unsheltered single storied)
Time: March 28, 2020 1050 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: ETHANOL
CAS Number: 64-17-5                      Molecular Weight: 46.07 g/mol
ERPG-1: 1800 ppm   ERPG-2: 3300 ppm   ERPG-3: N/A
IDLH: 3300 ppm    LEL: 33000 ppm    UEL: 190000 ppm
Ambient Boiling Point: 76.2° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.11 atm
Ambient Saturation Concentration: 119,615 ppm or 12.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
Ground Roughness: open country           Cloud Cover: 0 tenths
Air Temperature: 31° C                   Stability Class: B
No Inversion Height                     Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:
Direct Source: 2400 kilograms/hr         Source Height: 0
Release Duration: 2 minutes
Release Rate: 40 kilograms/min
Total Amount Released: 80.0 kilograms

THREAT ZONE:
Model Run: Heavy Gas
Red   : no recommended LOC value --- (N/A = ERPG-3)
Orange: 55 meters --- (3300 ppm = ERPG-2)
Yellow: 76 meters --- (1800 ppm = ERPG-1)

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
Model Run: Heavy Gas
Red   : 18 meters (19800 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: 55 meters (3300 ppm = 10% LEL)

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
Red   : less than 10 meters(10.9 yards) --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Orange: 10 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
Yellow: 12 meters --- (1.4 kW/(sq m))

```

Figura IV.44 Condiciones de Simulación del Escenario VI.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 122 DE 271				

En la figura IV.45, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura IV.46 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **18** metros, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **55** metros, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

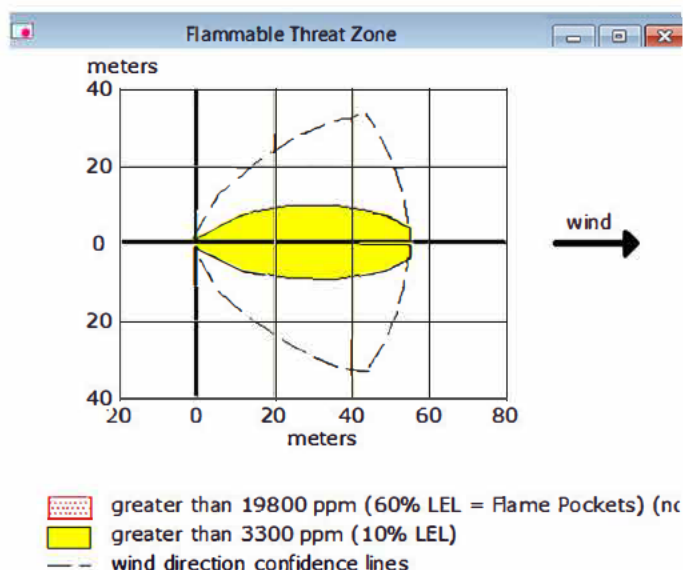
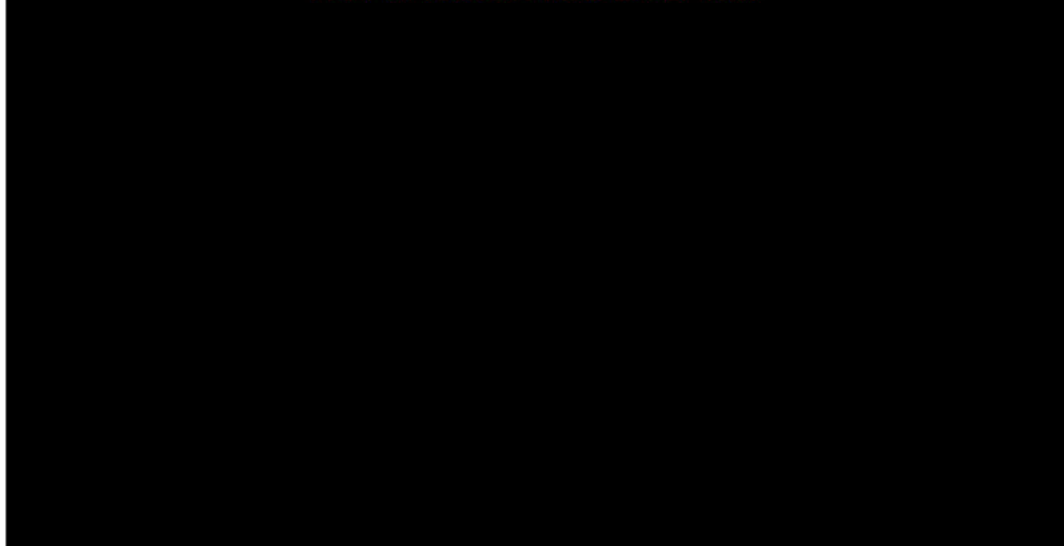


Figura IV.45 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario VI

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	123	DE	271

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico. Puede generar molestias simples en personas debido a su exposición en distancias menores a estas dejarán de manifestarse a los **76 metros**.

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.

Como se puede observar en la figura IV.52, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **10 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura IV.53, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **12 metros**.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 124 DE 271				

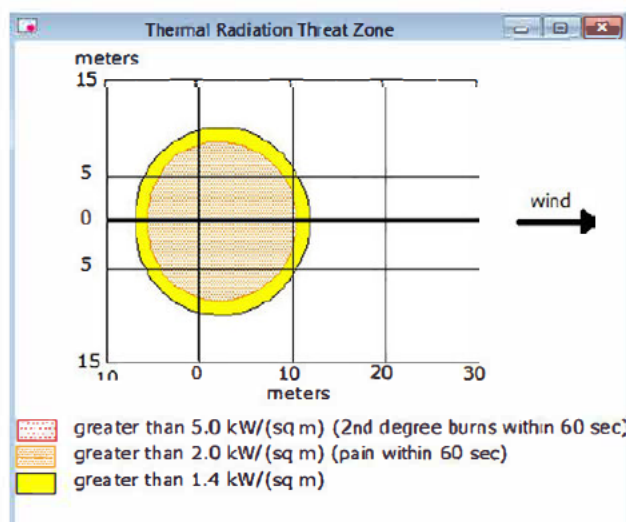


Figura IV.47 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario VI

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Como se puede observar, en este escenario no afecta 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	125	DE	271	

4.5.2.2.8.- Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u.

La terminal contara con un área de tanques verticales destinada al almacenamiento de gasolina en tanques verticales de 10 mb de capacidad cada uno (Escenario VII).

Dentro de esta área de tanques de almacenamiento se ubicarán dos tanques verticales para almacenar gasolina, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario VII: se considera un derrame de gasolina de 2400 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.

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para gasolina.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad de la gasolina (Anexo 8).

En la figura IV.49 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al ALOHA para el Escenario VII.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	126	DE	271

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building: unsheltered single storied
 Time: March 27, 2020 1506 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: 33.6° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.84 atm
 Ambient Saturation Concentration: 914,080 ppm or 91.4%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 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: 43 meters (3000 ppm = PAC-1)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 22 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: 67 meters (1400 ppm = 10% LEL)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 25 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 38 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 45 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.49 Condiciones de Simulación del Escenario VII.

En la figura IV.50, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura IV.51 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 127 DE 271				

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 **67 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

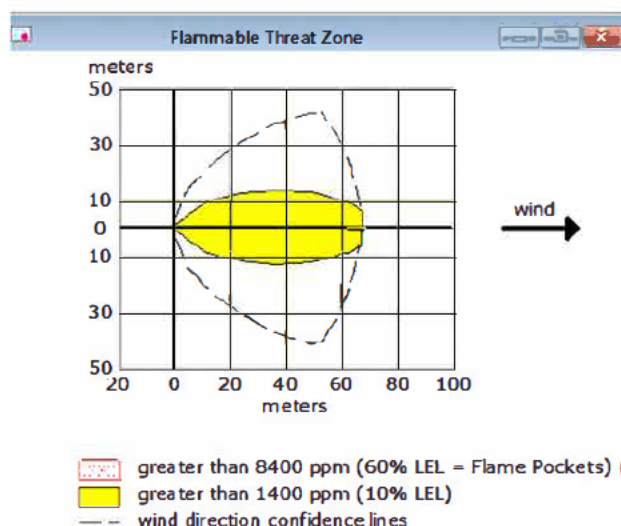
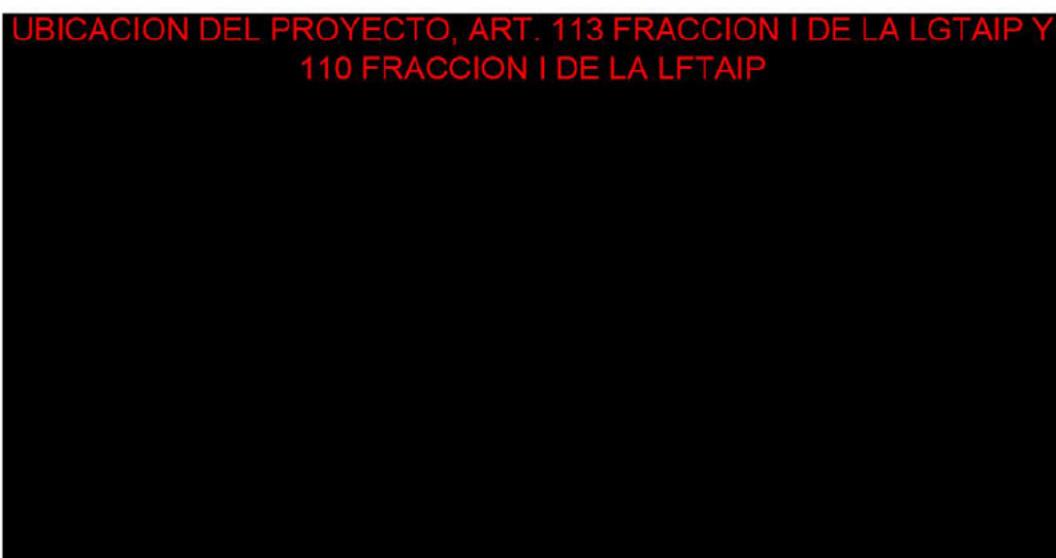


Figura IV.50 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario VII



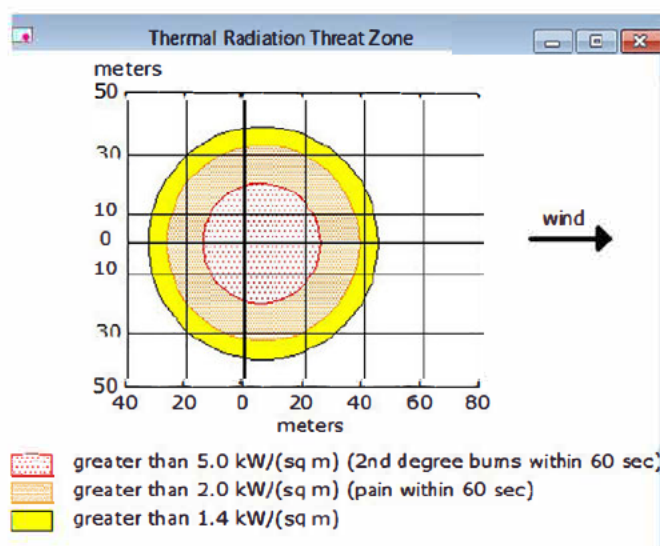
Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico. Puede generar molestias

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 128 DE 271				

simples en personas debido a su exposición en distancias menores a éstas dejarán de manifestarse a los **43 metros**.

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.

Como se puede observar en la figura IV.52, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², es de **25 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura IV.53, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **45 metros**.



UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	129	DE	271	

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 **25** metros de radio, la probabilidad de que suceda es poca, generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que todos los tanques de almacenamiento contarán con anillos de enfriamiento que deberán actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio.

4.5.2.2.9.- Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV-15 Y TV-16 de 10 MB de capacidad c/u

La terminal contara con una segunda área de tanques verticales destinada al almacenamiento de gasolina en tanques verticales de 10 mb de capacidad cada uno (Escenario VIII).

Dentro de esta área de tanques de almacenamiento se ubicarán dos tanques verticales para almacenar gasolina, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario VIII: se considera un derrame de gasolina de 2400 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.

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	130 DE 271

- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para gasolina.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad de la gasolina (Anexo 8).

En la figura IV.54 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al ALOHA para el Escenario VIII.

```

SITE DATA:
  Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
  Building: unsheltered single storied
  Time: March 27, 2020 1506 hours ST (using computer's clock)
CHEMICAL DATA:
  Chemical Name: Gasolina
  CAS Number: 109 66 0
  PAC 1: 3000 ppm    PAC 2: 33000 ppm    PAC 3: 200000 ppm
  IDLH: 1500 ppm    LEL: 14000 ppm    UEL: 78000 ppm
  Ambient Boiling Point: 33.6° C
  Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.84 atm
  Ambient Saturation Concentration: 914,080 ppm or 91.4%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
  Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
  Ground Roughness: open country    Cloud Cover: 0 tenths
  Air Temperature: 31° C    Stability Class: B
  No Inversion Height    Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:
  Direct Source: 2400 kilograms/hr    Source Height: 0
  Release Duration: 5 minutes
  Release Rate: 40 kilograms/min
  Total Amount Released: 200 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: 43 meters --- (3000 ppm = PAC-1)
  Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
  make dispersion predictions less reliable for short distances.
  
```

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	131	DE 271

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 22 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: 67 meters --- (1400 ppm = 10% LEL)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 25 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 38 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 45 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.54 Condiciones de Simulación del Escenario VIII.

En la figura IV.55, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flammable, mientras que en la figura IV.56 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

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 **67 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

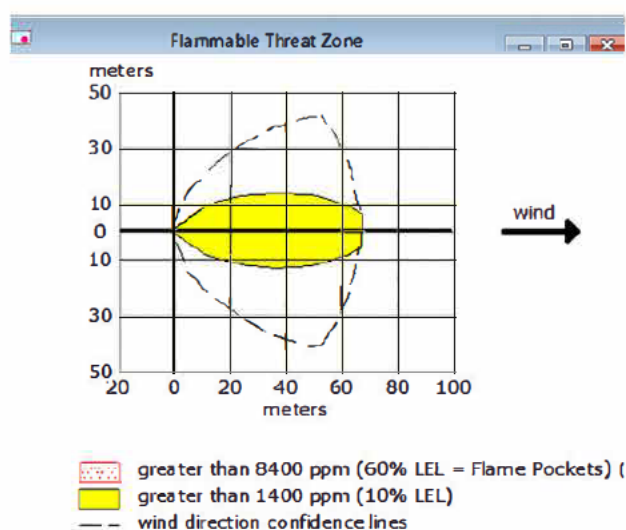


Figura IV.55 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario VIII

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	132	DE	271

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico. Puede generar molestias simples en personas debido a su exposición en distancias menores a éstas dejarán de manifestarse a los **43 metros**.

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.

Como se puede observar en la figura IV.57, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², es de **25 metros** y dentro de los límites de la instalación, figura IV.58, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **45 metros**.

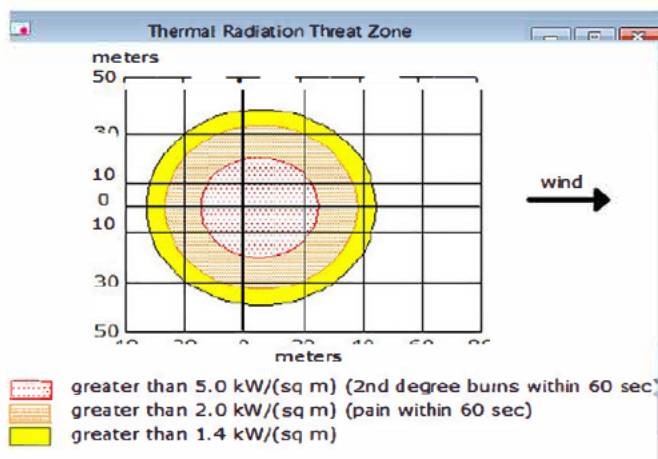
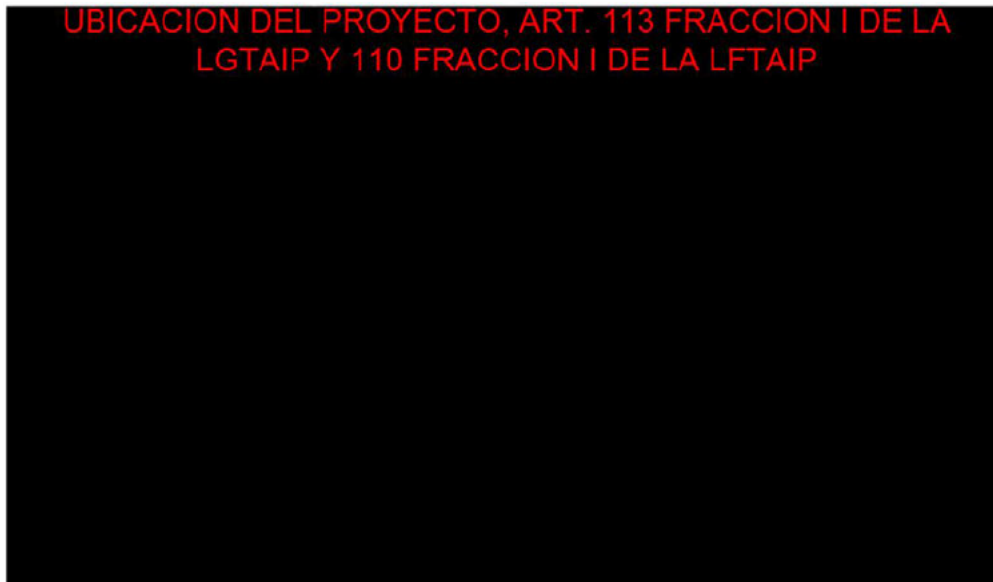


Figura IV.57 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario VIII

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	133	DE 271

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



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 **25** metros de radio, la probabilidad de que suceda es poca, generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que todos los tanques de almacenamiento contarán con anillos de enfriamiento que deberán actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio.

4.5.2.2.10.- Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV-06 de 5 MB de capacidad c/u.

La terminal contara con un área de tanques verticales destinada al almacenamiento de etanol en tanques verticales de 5 MB de capacidad cada uno (Escenario IX).

Dentro de esta área de tanques de almacenamiento se ubicarán dos tanques verticales para almacenar etanol, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	134	DE	271	FECHA: MARZO-2020

Para la simulación del Escenario IX: se considera un derrame de gasolina de 2400 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.

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para etanol.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad del etanol (Anexo 8).

En la figura IV.59 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al ALOHA para el Escenario IX.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
	PAGINA:	135	DE	271
			FECHA:	MARZO-2020

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building Air Exchanges Per Hour: 0.64 (unsheltered single storied)
 Time: March 28, 2020 1050 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: ETHANOL
 CAS Number: 64-17-5 Molecular Weight: 46.07 g/mol
 ERPG-1: 1800 ppm ERPG-2: 3300 ppm ERPG-3: N/A
 IDLH: 3300 ppm LEL: 33000 ppm UEL: 190000 ppm
 Ambient Boiling Point: 76.2° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.11 atm
 Ambient Saturation Concentration: 119,615 ppm or 12.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
 Red : no recommended LOC value --- (N/A ERPG-3)
 Orange: 55 meters --- (3300 ppm ERPG-2)
 Yellow: 76 meters --- (1800 ppm = ERPG-1)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 18 meters --- (19800 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: 55 meters - (3300 ppm 10% LEL)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : less than 10 meters (10.9 yards) --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 10 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 12 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.59 Condiciones de Simulación del Escenario IX.

En la figura IV.60, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura IV.61 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

De acuerdo con los gráficos los parámetros que describen la zona de alto riesgo llegan a alcanzar los **18** metros, mientras que la zona segura o de amortiguamiento se extiende hasta **55** metros, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 136 DE 271				

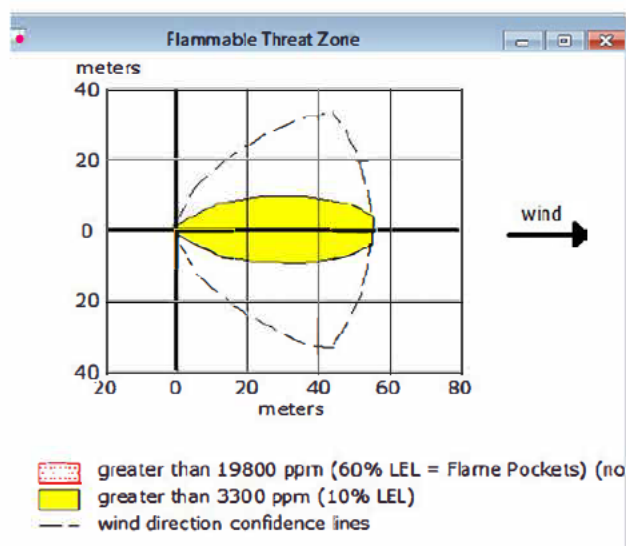


Figura IV. 60 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario IX

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico, figura IV.62. Puede generar molestias simples en personas debido a su exposición en distancias menores a estas dejarán de manifestarse a los **76** metros, figura IV.63.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	137	DE	271

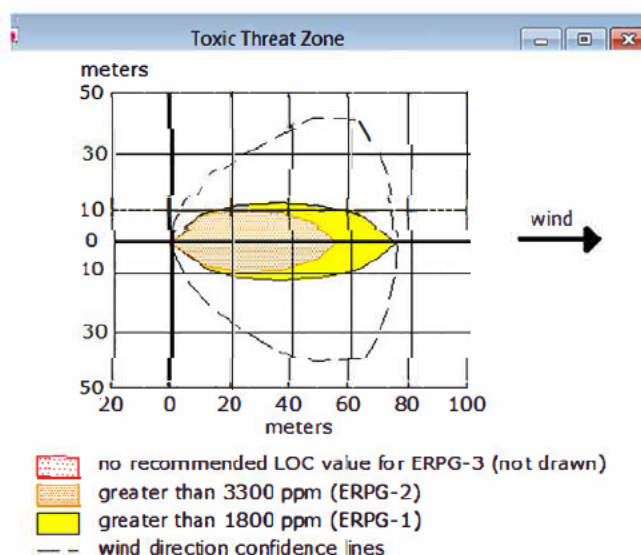


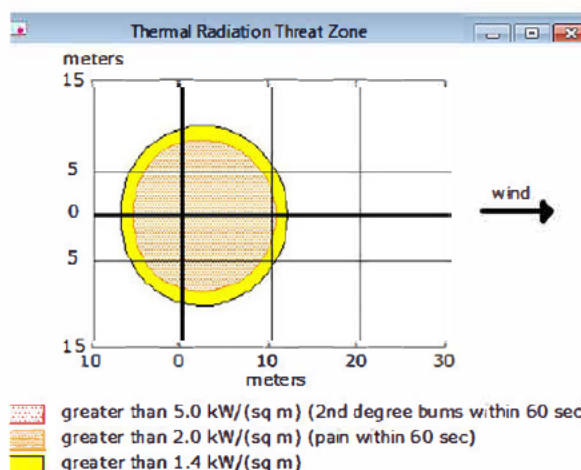
Figura IV.62 Gráfica de la Nube Tóxica – Escenario IX

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION 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.

Como se puede observar en la figura IV.64, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los 10 metros y dentro de los límites de la instalación, figura IV.65, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los 12 metros.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	138	DE	271



UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

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, generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que todos los tanques de almacenamiento contarán con anillos de enfriamiento que deberán actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	139	DE	271	

líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio.

4.5.2.2.11.-. Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petrolíferos se desconecta la manguera el brazo de carga

La terminal contara con una sección de islas destinadas a la descarga de petrolíferos como diésel y gasolinas (Escenario X).

Dentro de esta área de islas se ubicarán posiciones de descarga de autotankes, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario X: se considera un derrame de gasolina de 2400 kg/hr, a una razón constante por 2 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 y a la respuesta de los dispositivos de seguridad.

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para gasolina.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad de la gasolina (Anexo 8).

En la figura IV.66 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
	PAGINA:	140	DE	271	FECHA: MARZO-2020

ALOHA para el Escenario X.

SITE DATA:

Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
 Building: unsheltered single storied
 Time: March 27, 2020 1506 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: 33.6° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.84 atm
 Ambient Saturation Concentration: 914,080 ppm or 91.4%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 2 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 80.0 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: 43 meters --- (3000 ppm = PAC-1)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
 Model Run: Heavy Gas
 Red : 22 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: 67 meters --- (1400 ppm = 10% LEL)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 22 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 34 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 39 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.66 Condiciones de Simulación del Escenario X.

En la figura IV.67, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flammable, mientras que en la figura IV.68 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	141	DE	271

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 **67 metros**, cabe destacar que en esa zona es poco probable que se pueda generar una flama.

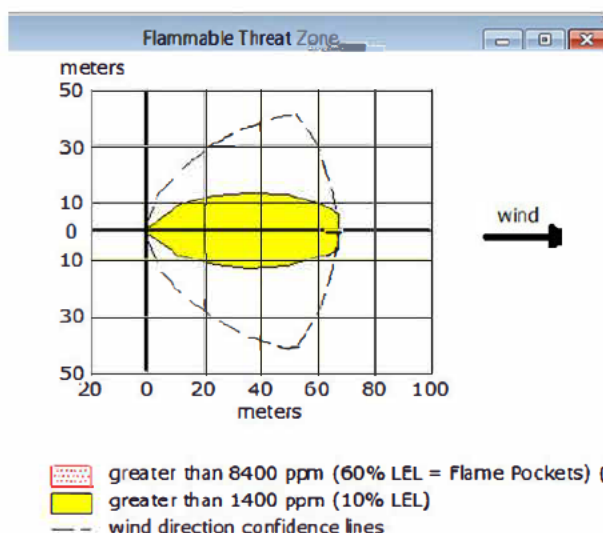


Figura IV.67 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario X

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Aunque también se simulo en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico. Puede generar molestias

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
	PAGINA:	142	DE	271
			FECHA:	MARZO-2020

simples en personas debido a su exposición en distancias menores a éstas dejarán de manifestarse a los **43** metros.

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.

Como se puede observar en la figura IV.69, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², se extiende apenas a los **22** metros y dentro de los límites de la instalación, figura IV.70, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los **39** metros.

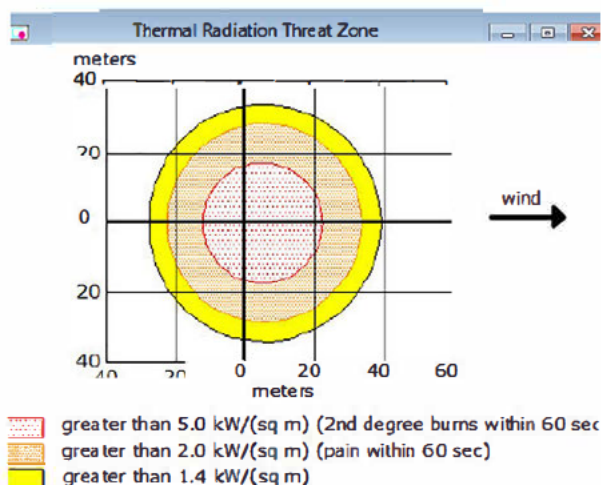
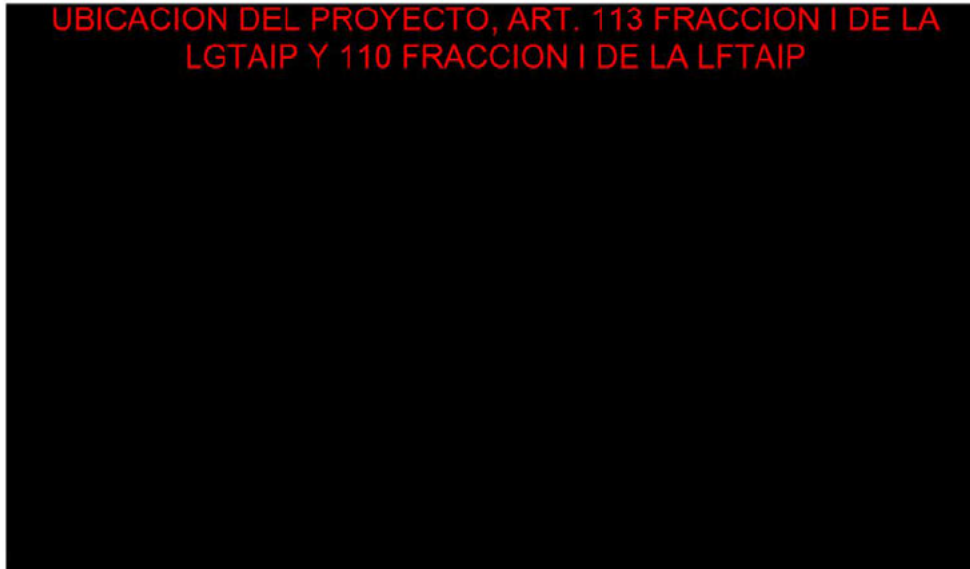


Figura IV.69 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario X

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	143	DE 271

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



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 **22** metros de radio, la probabilidad de que suceda es poca.

4.5.2.2.12.- Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-10, TV-11 y TV-12 de 20 MB de capacidad c/u.

La terminal contara con una segunda área de tanques verticales destinada al almacenamiento de diésel y gasolina en tanques verticales de 20 mb de capacidad cada uno (Escenario XI).

Dentro de esta área de tanques de almacenamiento se ubicarán dos tanques verticales para almacenar diésel y un tanque vertical para almacenar gasolina, es importante determinar las posibles consecuencias derivadas del eventual suceso de un accidente.

Para la simulación del Escenario XI: se considera un derrame de diésel de 2400 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. Se determina que el escenario se evalúe con diésel por ser el producto con mayor volumen almacenado en esta área.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	144	DE 271

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

- Velocidad del Aire (3.056 m/s)
- Altura de la estación meteorológica 10 m.
- 20 % de humedad relativa
- 31 °C de temperatura ambiente.
- Día despejado y soleado.
- Rugosidad Rural
- Altura de la fuga 1.2m

Dichas condiciones equivalen a una estabilidad clase "B".

Debido a que la base de datos del simulador ALOHA solo maneja sustancias puras y basándonos en las propiedades relevantes para este ejercicio, que son la volatilidad (Presión de Vapor) y la radiación (Poder Calorífico) para diésel.

Los datos presentados fueron obtenidos de las Hojas de Datos de Seguridad del diésel (Anexo 8).

En la figura IV.71 se pueden observar la pantalla de las condiciones ingresadas al ALOHA para el Escenario XI.

```

SITE DATA:
Location: SOLDEP DE MEXICO, GARCIA, NL, MEXICO
Building: unsheltered single storied
Time: March 27, 2020 1506 hours ST (using computer's clock)
CHEMICAL DATA:
Chemical Name: Diesel

```

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	145	DE	271	FECHA: MARZO-2020

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: 95.5° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.089 atm
 Ambient Saturation Concentration: 87,343 ppm or 8.73%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3.056 meters/second from N at 10 meters
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 31° C Stability Class: B
 No Inversion Height Relative Humidity: 20%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2400 kilograms/hr Source Height: 0
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 40 kilograms/min
 Total Amount Released: 200 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
 Red : 25 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: 74 meters --- (830 ppm = PAC-2)
 Yellow: 99 meters --- (500 ppm PAC 1)

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)

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire
 Red : 23 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
 Orange: 34 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
 Yellow: 39 meters --- (1.4 kW/(sq m))

Figura IV.71 Condiciones de Simulación del Escenario XI.

En la figura IV.72, se puede observar la gráfica de ALOHA donde se describe la formación de la nube flamable, mientras que en la figura IV.73 se observa su interacción en las instalaciones de la Terminal.

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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	146	DE	271

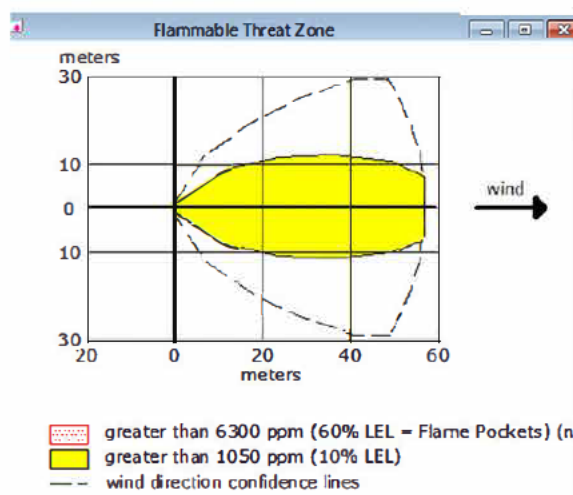
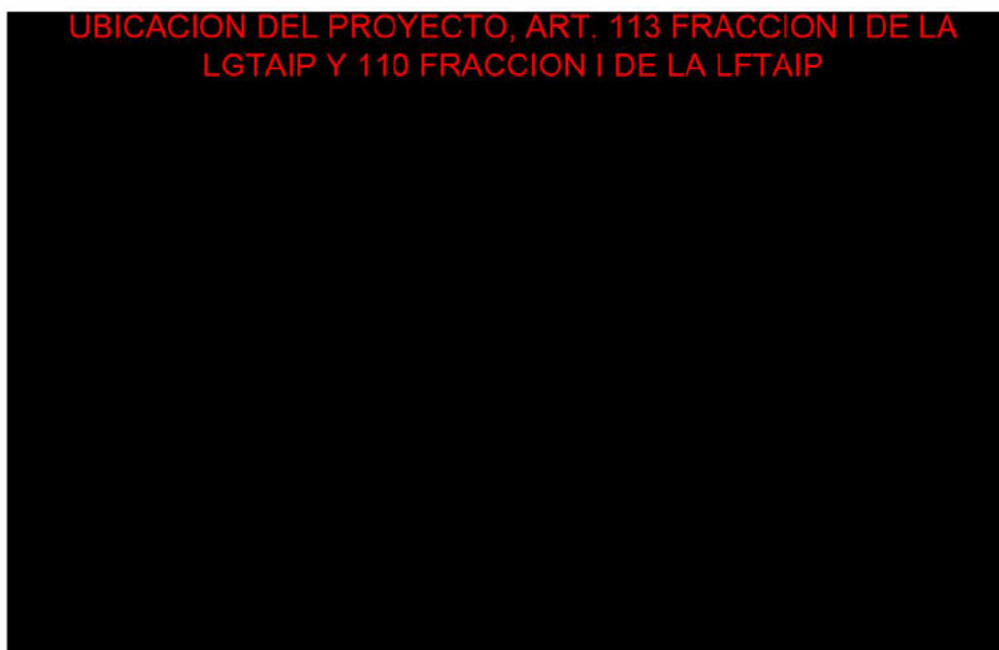


Figura IV.72 Gráfica de la Atmosfera Explosiva – Escenario XI



Aunque también se simuló en ALOHA la formación de la nube tóxica; ni siquiera representa una distancia considerada por dicho gráfico **25** metros, figura IV.74. Puede generar molestias simples en personas debido a su exposición en distancias menores a estas dejarán de manifestarse a los **99** metros, figura IV.75.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	147	DE	271

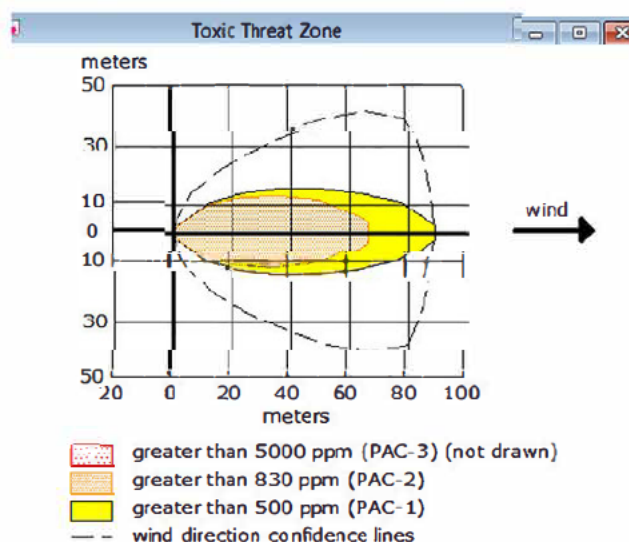


Figura IV.74 Gráfica de la Nube Tóxica – Escenario XI

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION 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.

Como se puede observar en la figura IV.76, la zona de afectación crítica 5.0 kW/m², es de 23 metros y dentro de los límites de la instalación, figura IV.77, mientras que la zona de amortiguamiento se extiende hasta los 39 metros.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN: 0
	PAGINA: 148	DE 271	FECHA: MARZO-2020	

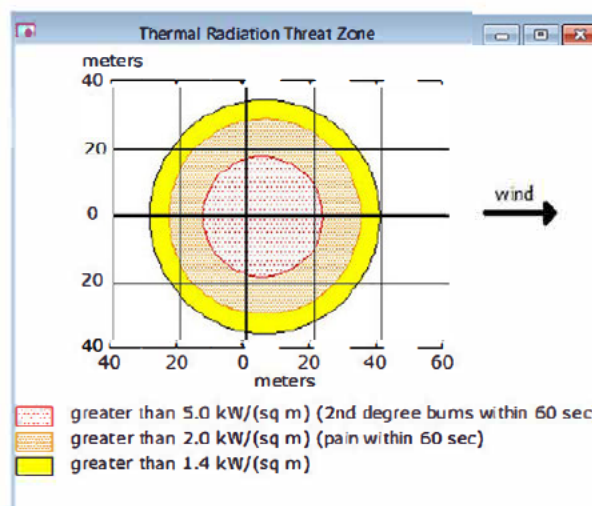


Figura IV.76 Gráfica de la Radiación Térmica – Escenario XI

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

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 **23** metros de radio, la probabilidad de que suceda es poca, generando afectaciones menores a los tanques cercanos; se reitera la importancia de mantener en óptimo estado todos los dispositivos de enfriamiento para tanques y del sistema contra incendio.

Por diseño original está previsto, que todos los tanques de almacenamiento

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	149	DE 271

contarán con anillos de enfriamiento que deberán actuar en caso de un incendio, adicionalmente deberán estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante Aqueous Film Forming Foam (AFFF) mediante un generador de espuma que estará conectado a la red de agua contra incendio.

4.5.3.- Análisis de riesgos

4.5.3.1.- Reposicionamiento de Escenarios de Riesgo

Con el resultado del análisis 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 prevista impactada y la zona rural aledaña se encuentra libre de vegetación, fauna, asentamientos humanos e instalaciones colindantes que puedan ser afectados

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	150	DE	271

Tabla IV.19 Interacciones de Riesgos

Clave del escenario de Riesgo	Sitio de la Terminal	Sustancia Peligrosa involucrada en el escenario de Riesgo	Sitios o equipos aledaños que pueden ser afectados	Sistemas de Seguridad y Medidas preventivas (identificadas en sesiones de trabajo)
Escenario I	Almacenamiento de Combustible	Diésel	- Área de Tanques - Bombas - Cuarto de maquinas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario II	Carga de Combustible	Diésel	- Área de Tanques - Bombas - Cuarto de maquinas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario III	Descarga de Combustible	Gasolina	- Área de Tanques - Bombas - Cuarto de maquinas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario IV	Almacenamiento de Combustible	Gasolina	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario V	Carga de Combustible	Gasolina	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario VI	Descarga de Combustible	Etanol	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario VII	Almacenamiento de aditivo oxigenante	Gasolina	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario VIII	Carga/ Descarga de aditivo oxigenante	Gasolina	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				PAGINA:	151 DE 271

Clave del escenario de Riesgo	Sitio de la Terminal	Sustancia Peligrosa involucrada en el escenario de Riesgo	Sitios o equipos aledaños que pueden ser afectados	Sistemas de Seguridad y Medidas preventivas (identificadas en sesiones de trabajo)
Escenario IX	Almacenamiento de aditivo oxigenante	Etanol	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario X	Descarga de Combustible	Gasolina	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma
Escenario XI	Almacenamiento de Combustible	Diésel	- Área de Tanques - Bombas	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma

4.5.3.2.- Análisis de Vulnerabilidad

Debido a la ubicación de la Terminal y las colindancias que la misma tiene con lotes baldíos, además de encontrarse en una zona apartada de la mancha urbana, como se puede observar en la figura IV.78, 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 con la normatividad actual, cualquier cambio se

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	152	DE	271	FECHA: MARZO-2020

deberá de ver reflejado en los planos y diagramas con los que cuente la Terminal.

4.6.1.- Sistemas de seguridad.

Además del monitoreo del tanque a través de sensores y alarmas, la Terminal contará 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 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 de Combustibles.

SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V., debe 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 estos y en su caso de la atención a las desviaciones encontradas, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de estos.

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 realizaran normalmente en la Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	153	DE 271

Tabla IV.20 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 I, Escenario II, Escenario III, Escenario IV, Escenario V, Escenario VI, Escenario VII, Escenario VIII, Escenario IX, Escenario X y Escenario XI.	Personal: El personal que labora en la Instalación podría sufrir las siguientes afectaciones: • Quemaduras. • Intoxicación o asfixia por inhalación de humos y vapores. • Muerte. 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. Ambiente: El ambiente solo puede verse afectado de las siguientes maneras: • Aire (por vapores emitidos en caso de incendio). • Suelo (derrame en la superficie). Producción/ Instalación: Las pérdidas en la instalación podrían derivarse del desplome de estructuras.	Sistema de Detección y supresión de fuego con agua y espuma

4.7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

La Terminal de Almacenamiento Combustibles tendrá una capacidad total de 250,000 Barriles (39,750,000.00 litros) de capacidad nominal, conforme al diseño original, además contará con sistemas de monitoreo de los niveles y temperaturas del tanque y alarmas en caso de sobre llenado, además se contará con extintores y paros de emergencia ubicados en lugares estratégicos de la Terminal.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	154	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

En caso de que la Terminal genere residuos peligrosos estos serán recolectados por empresas autorizadas por la SEMARNAT para dicha actividad.

Las actividades de operación (carga/descarga) 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 presente Estudio de Análisis de consecuencias se realizó utilizando la metodología "¿What If?" el cual se desprende de un análisis de los procesos que se llevarán a cabo dentro de la Terminal de Almacenamiento Combustibles y los riesgos posibles que se pudieran llevar a cabo en los mismos.

La realización del análisis "¿What If?" se realizó por un equipo multidisciplinario que fue conformado por personal de mantenimiento, supervisión y administración de **SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V.**, y especialistas de la metodología por parte de SIMCI.

Además de realizarse 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 atmosfera explosiva).

Para la estimación de consecuencias se establecieron 11 escenarios, propuestos como los más catastróficos que pudiera aparecer en las instalaciones, para la simulación SIMCI utilizo el software ALOHA versión 5.4.7, que permite simular condiciones de fuga, además de proporcionar información que permite evaluar las posibles consecuencias de los eventos seleccionados.

Para el presente Análisis no fue necesario utilizar la metodología LOPA (Análisis de Capas de Protección), debido a que las capas de protección deben ser independientes por definición y debido a que la instalación no cuenta con sistema instrumentado de seguridad no se identifican capas independientes.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	155	DE	271	

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

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 de Almacenamiento de Combustibles.
3. Se recomienda que la Terminal de Almacenamiento de Combustibles 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. En general las medidas correctivas formaran parte de las acciones rutinarias que se realizaran dentro de la instalación.

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

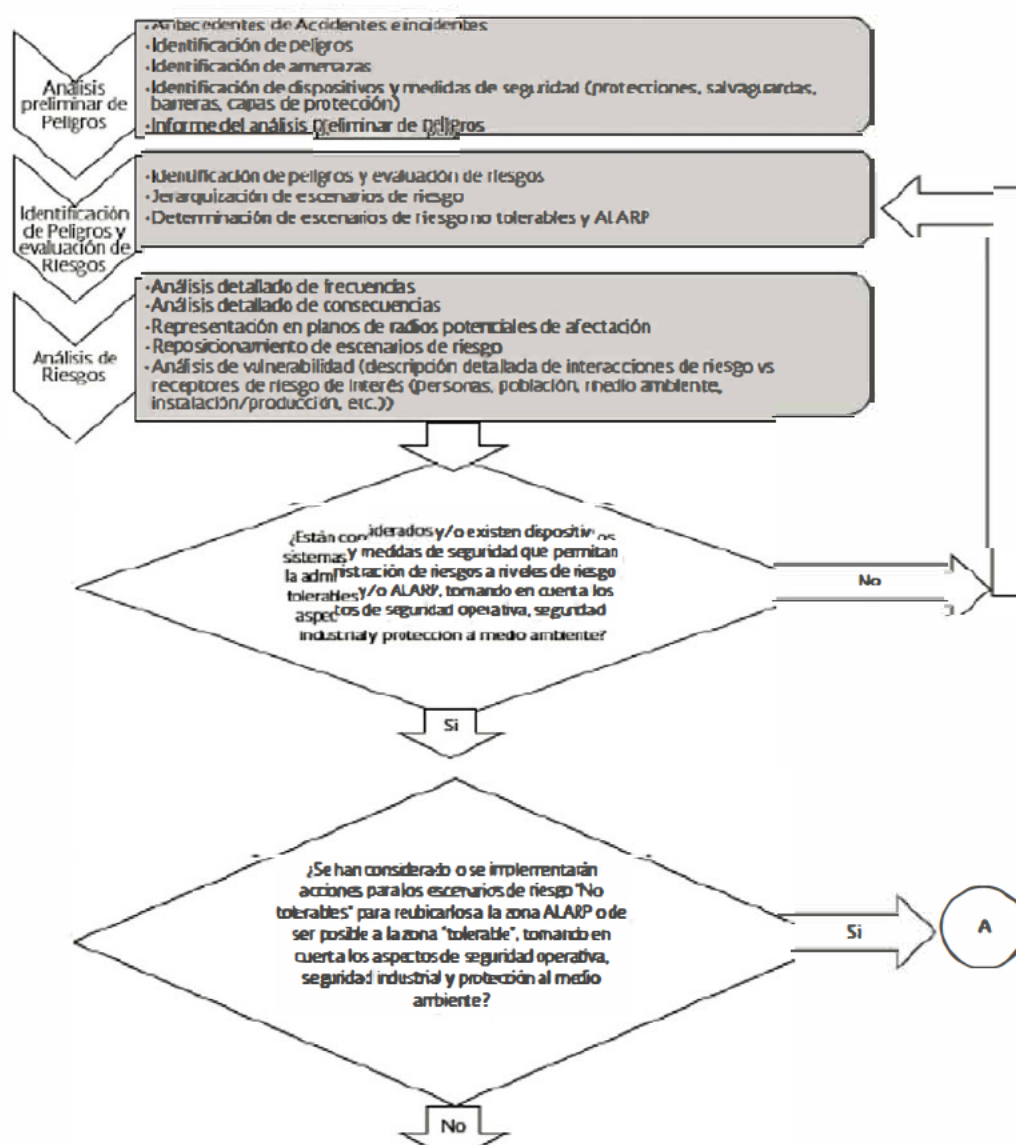
UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Durante de la operación de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles no se vislumbran 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 autotanques que llegaran cargar o descargar, así como el ruido que producirán al realizar las maniobras de aparcamiento.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
	PAGINA:	156	DE	271
			FECHA:	MARZO-2020

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

ANEXO 1 FLUJOGRAMA





SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

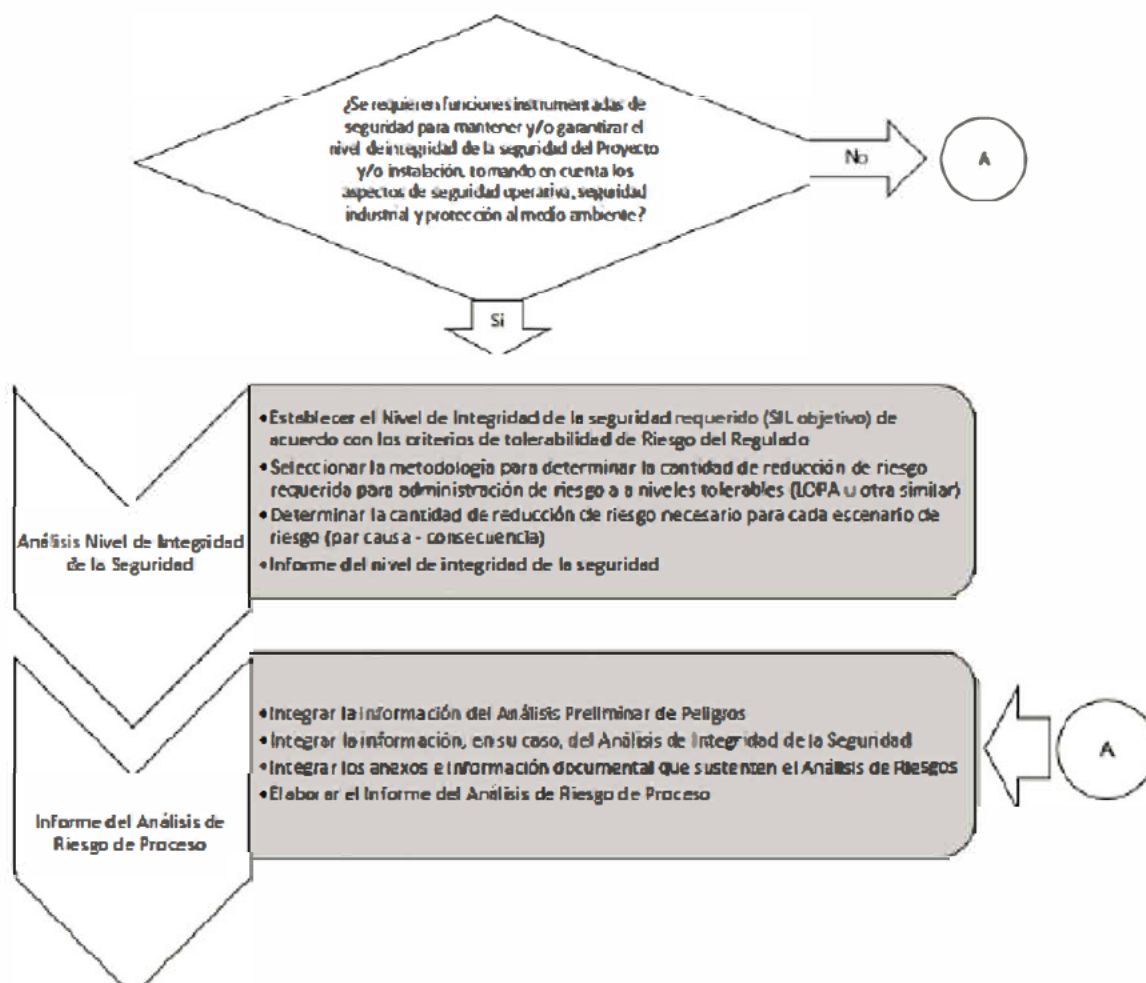
PAGINA: 157 DE 271

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	158	DE	271

ANEXO 2

Datos de especificación de escenarios de riesgo

ESCENARIO I

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7							
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.							
I. Datos del escenario.									
Clave		Nombre				Peor Caso		X	
Escenario I		FUGA DE PRODUCTO EN AREA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL				Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-01 Y TV 02 de 20 MB de capacidad c/u..				Fecha	30/03/2020		
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/cm ²	Temperatura		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	X	Otro	-	Orificio en cuerpo o tubería		X	Cizalla de tubería, otro		-
Alto del recipiente		m	Diámetro o ancho de la tubería		4 in	Largo del recipiente			
Area del dique	-m ²	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	-	Concreto	X
Area del orificio	5 cms.	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 3.056 m/s	
Temperatura atmosférica				31 °C					
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)				-					
Humedad atmosférica				20 %					
Presión atmosférica				-mm Hg					
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural					
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	N/A		Sitio 2	N/A		Sitio 3	N/A		
VI. Estados finales para análisis									
Dardo, antorcha o jet de fuego		-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x	Explosión de nube	-	
BLEVE/boia de fuego		-	Nube toxica	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		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
					PAGINA:	159

Alto Riesgo	Amortiguamiento		evento	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortigua miento	evento	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortigua miento
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h		kW/m2				psi		
750 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0	1.4		3 10	1.0	0.5
m			m				m			
25.00	74.00 – 99.00		Jet fire	-	-	-	Early explosión	-	-	-
			Early pool fire	23.00	34.00	39.00				
			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.										

ESCENARIO II

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7							
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.							
I. Datos del escenario.									
Clave		Nombre				Peor Caso			
Escenario II		FUGA DE DIESEL EN AREA DE CARGA				Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga				Fecha	30/03/2020		
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).								
II. Sustancias involucradas.									
Nombre de la sustancia		Composición		% molar	% másico	% volumetrico			
		%	Toxicidad	Inflamabilidad	IDLH	TLV (8 h, TWA)	TLV (15min, STEL)		
DIESEL									
III. Condiciones de confinamiento y características de liberación									
Presión	kg/cm2	Temperatura		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		X	Otro		Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro		
Alto del recipiente		Diámetro o ancho de la tubería			4 In	Largo del recipiente			
Area del dique	m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto X	Otra	Explique	
Area del orificio	plg	Coef. De pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación		0 m	Altura hidráulica	m	
Dirección de la fuga	Vertical	Horizontal	x	Hacia abajo	Golpea contra	inclinada	grados		
Tiempo estimado de liberación		2 minutos		Masa estimada de liberación		80 kg			
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.									
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F	1.5 A B	Otro 3.056 m/s			
Temperatura atmosférica				31 °C					

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
					PAGINA:	160

Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)										
Humedad atmosférica		20 %								
Presión atmosférica		mmHg								
Tipo de suelo (rugosidad empleada)		Rural								
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	N/A			Sitio 2	N/A			Sitio 3	N/A	
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		
750 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0	1.4		3 -10	1.0	5000 ppm
m				m				m		
25.00	73.00 – 99.00		Jet fire	-	-	-	Early explosión	-	-	-
			Early pool fire	20.00	30.00	34.00				
			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 = 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.										

ESCENARIO III

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7			
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.			
I. Datos del escenario.					
Clave	Nombre			Peor Caso	X
Escenario III	DERRAME DE PRODUCTO EN AREA DE ALMACENAMIENTO DE GASOLINA			Caso más probable	
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u.		Fecha	30/03/2020
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)
GASOLINA				1500 PPM	TLV (15mn, STEL)

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	161	DE	271

III. Condiciones de confinamiento y características de liberación											
Presión	kg/cm ²	Temperatura		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		Valvula 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 In	Largo del recipiente	-			
Area del dique	m ²	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	-	Concreto	X	Otra-	Explique -
Area del orificio	-	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 3.056 m/s				
Temperatura atmosférica					31 °C						
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)											
Humedad atmosférica					20 %						
Presión atmosférica					-mm Hg						
Tipo de suelo (rugosidad empleada)					Rural						
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	N/A			Sitio 2	N/A			Sitio 3	N/A		
VI. Estados finales para análisis											
Dardo, antorcha o jet de fuego			-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x	Explosión de nube	-		
BLEVE/boia 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/m ²				psi			
1500 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0	1.4		3-10	1.0	0.5	
m			m			m					
10.00			11.00 – 43.00			Jet fire	-	-	-		
						Early pool fire	25.00	38.00	45.00	Early explosión	-
						Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-
						Flash fire	-				
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto					60% LEL (m)		22.00		10% LEL (m)		67.00
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.											

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	162	DE	271

ESCENARIO IV

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7							
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.							
I. Datos del escenario.									
Clave		Nombre				Peor Caso		X	
Escenario IV		FUGA DE PRODUCTO EN AREA DE CARGA DE GASOLINA				Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga.				Fecha	30/03/2020		
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/cm ²	Temperatura		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	X	Otro	-	Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro	-		
Alto del recipiente	m	Diámetro o ancho de la tubería			4 in	Largo del recipiente	-		
Área del dique	-m ²	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	-	Concreto	X
Área del orificio	1 in	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		2 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 3.056 m/s	
Temperatura atmosférica				31 °C					
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)									
Humedad atmosférica				20 %					
Presión atmosférica				mm Hg					
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural					
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	N/A			Sitio 2	N/A			Sitio 3	N/A
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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	163 DE 271

IDLH	TLV 15 min	TLV 8h	kW/m2			psi		
1500 ppm	830 ppm	500 ppm	5.00	2.0	1.4	3-10	1.0	0.5
m			m			m		
10.00			11.00 – 43.00			Jet fire		
						Early pool fire		
						Late pool fire		
						Flash fire		
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto			60% LEL (m)			22.00		
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.			10% LEL (m)			67.00		

ESCENARIO V

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7					
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.					
I. Datos del escenario.							
Clave		Nombre				Peor Caso	
Escenario V		DERRAME EN AREA DE ALMACENAMIENTO DE GASOLINA Y DIESEL				Caso mas probable	
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 07, TV 08 Y TV 09 de 20 MB de capacidad c/u.				Fecha	30/03/2020
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	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	Valvula 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 in	Largo del recipiente		-
Area del dique	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	-
Area del orificio	1 in	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	-
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 3.056 m/s	
Temperatura atmosférica				31 °C			
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)							
Humedad atmosférica				20 %			
Presión atmosférica				mm Hg			

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN: 0	
					FECHA: MARZO-2020	
PAGINA: 164 DE 271						

Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural							
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)											
Sitio 1		N/A		Sitio 2		N/A		Sitio 3		N/A	
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						
1500 ppm	830 ppm	500 ppm	5.00		2.0	1.4	3-10		1.0	0.5	
m			m		m						
10.00	11.00 – 43.00			Jet fire	-	-	-	Early explosión	-	-	-
				Early pool fire	25.00	38.00	45.00				
				Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-	-	-
				Flash fire	-						
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto						60% LEL (m)		22.00	10% LEL (m)		45.00
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.											

ESCENARIO VI

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7									
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.									
I. Datos del escenario.											
Clave		Nombre						Peor Caso		X	
Escenario VI		FUGA DE PRODUCTO EN AREA DE CARGA/DESCARGA DE ETANOL						Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de carga/descarga del autotank en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga.						Fecha	30/03/2020		
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)				
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	-			

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN: 0	
					FECHA: MARZO-2020	
PAGINA: 165 DE 271						

Contenedor	Cilindro	X	Esfera	-	Tipo de fuga	Falla catastrófica	Valvula 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 in	Largo del recipiente		-	
Area del dique	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	-	Concreto X Otra- Explique -
Area del orificio	1 in	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		80 kg			
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.								
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F	1.5 A-B	Otro 3.056 m/s		
Temperatura atmosférica				31 °C				
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)								
Humedad atmosférica				20 %				
Presión atmosférica				mm Hg				
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural				
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	N/A		Sitio 2	N/A		Sitio 3	N/A	
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
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h		kW/m2			psi	
3300 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0	1.4	3-10	1.0
m				m			m	
55.00 – 76.00			Jet fire	-	-	Early explosión	-	-
			Early pool fire	10.00	10.00	12.00		
			Late pool fire	-	-	-		
			Flash fire	-				
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto					60% LEL (m)	18.00	10% LEL (m)	55.00
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.								

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	166	DE	271

ESCENARIO VII

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7							
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.							
I. Datos del escenario.									
Clave		Nombre				Peor Caso		X	
Escenario VII		FUGA DE PRODUCTO EN AREA DE ALMACENAMIENTO DE GASOLINA				Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u.				Fecha	30/03/2020		
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/cm ²	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	Valvula 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 In		Largo del recipiente	-		
Area del dique	-m ²	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	-	Concreto	X
Area del orificio	1 In	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 3.056 m/s	
Temperatura atmosférica				31 °C					
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)									
Humedad atmosférica				20 %					
Presión atmosférica				mm Hg					
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural					
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	N/A			Sitio 2	N/A			Sitio 3	N/A
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
IDLH	TLV 15 min	TLV 8h		kW/m ²		psi			

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	167 DE 271

1500 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0	1.4		3 10	1.0	0.5
m			m				m			
10.00	11.00 – 43.00	Jet fire	-	-	-	Early explosión	-	-	-	
		Early pool fire	25.00	38.00	45.00					
		Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-	-	-	
		Flash fire	-							
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto				60% LEL (m)		22.00	10% LEL (m)		67.00	
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.										

ESCENARIO VIII

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7									
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.									
I. Datos del escenario.											
Clave		Nombre						Peor Caso		X	
Escenario VIII		DERRAME DE GASOLINA EN AREA DE ALMACENAMIENTO						Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV-15 Y TV-16 de 10 MB de capacidad c/u						Fecha	30/03/2020		
Objetivo		Evaluar las posibles afectaciones al entorno (Instalaciones, población y medio ambiente).									
II. Sustancias involucradas.											
Nombre de la sustancia		Composición		% molar		% masico		% 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		X	Otro	-	Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro				
Alto del recipiente		m	Diámetro o ancho de la tubería			4 In	Largo del recipiente				
Area del dique	m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	Concreto	X	Otra	Explique	
Area del orificio	1 In	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 3.056 m/s				
Temperatura atmosférica					31 °C						
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)											
Humedad atmosférica					20 %						
Presión atmosférica					mm Hg						
Tipo de suelo (rugosidad empleada)					Rural						

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
					PAGINA:	168

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	N/A		Sitio 2	N/A		Sitio 3	N/A				
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 toxica	x								
VII. Memoria de cálculo y suposiciones											
VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)											
Radios por toxicidad			Radios por radiación técnica			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				
1500 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0		1.4	3 -10	1.0	0.5	
m			m			m					
N/A	11.00 - 43.00		Jet fire	-	-	Early explosión	-	-	-	-	
10.00			Early pool fire	25.00	38.00	Late Ignition	-	-	-	-	
			Late pool fire	-	-		-	-	-	-	
			Flash fire	-	-		-	-	-	-	
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto				60% LEL (m)		22.00	10% LEL (m)		67.00		
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.											

ESCENARIO IX

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7								
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.								
I. Datos del escenario.										
Clave		Nombre					Peor Caso		X	
Escenario IX		DERRAME DE PRODUCTO EN AREA DE ALMACENAMIENTO DE ETANOL					Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV-06 de 5 MB de capacidad c/u.					Fecha	30/03/2020		
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)			
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	X	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 In	Largo del recipiente	-			

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	169	DE	271

Area del dique	-m2	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente	Tierra seca	-	Tierra húmeda	-	Concreto	X	Otra-	Explique -	
Area del orificio	1 In	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 3.056 m/s			
Temperatura atmosférica				31 °C							
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)											
Humedad atmosférica				20 %							
Presión atmosférica				mm Hg							
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural							
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		N/A		Sitio 2		N/A		Sitio 3		N/A	
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			
3300 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	20	1.4		3-10	1.0	0.5	
m			m			m					
N/A			55.00 – 76.00			Jet fire	-	-	-	Early explosión	-
						Early pool fire	10.00	10.00	12.00		
						Late pool fire	-	-	-		
						Flash fire	-				
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto					60% LEL (m)		18.00	10% LEL (m)		55.00	
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.											

ESCENARIO X

Nombre del simulador utilizado	ALOHA versión 5.4.7		
Instalación	Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.		
I. Datos del escenario.			
Clave	Nombre	Peor Caso	X
Escenario X	FUGA DE PRODUCTO EN AREA DE /DESCARGA DE PETROLIFEROS	Caso más probable	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	170	DE	271

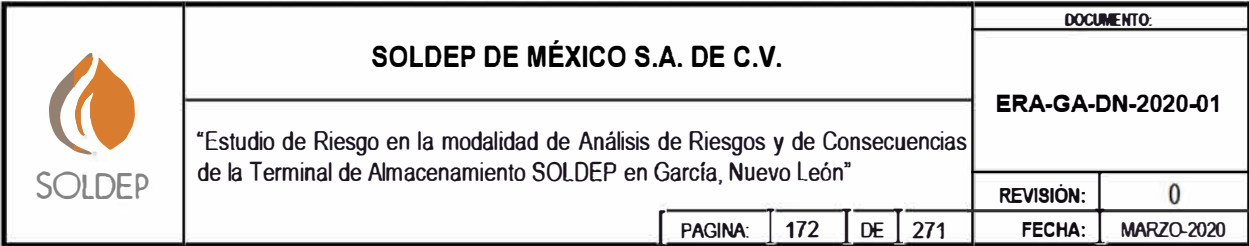
Elaboro	FPL	Descripción Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petrolíferos se desconecta la manguera el brazo de carga				Fecha	20/02/2020				
Objetivo	Evaluar las posibles afectaciones al entorno (instalaciones, población y medio ambiente).										
II. Sustancias involucradas.											
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/cm ²	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	X	Otro	-	Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro					
Alto del recipiente	m	Diámetro o ancho de la tubería		4 in	Largo del recipiente						
Área del dique	-m ²	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	-	Concreto	X	Otra-	Explique
Área del orificio	1 in	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	2 minutos		Masa estimada de liberación		80kg						
IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.											
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica)				1.5 F	1.5 A B	Otro 3.056 m/s					
Temperatura atmosférica				31 °C							
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)											
Humedad atmosférica				20 %							
Presión atmosférica				mm Hg							
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural							
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	N/A		Sitio 2	N/A		Sitio 3	N/A				
VI. Estados finales para análisis											
Dardo, antorcha o jet de fuego	-	Charco de fuego	x	Incendio de nube	x	Explosión de nube					
BLEVE/boia 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/m ²				psi			
1500 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0	1.4		3-10	1.0	0.5	
m			m			m					
10.00	11.00 – 43.00		Jet fire	-	-	Early explosión	-	-	-	-	
			Early pool fire	22.00	34.00						

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	171	DE	271

		Late pool fire	-	-	-	Late Ignition	-	-	-
		Flash fire	-						
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto				60% LEL (m)		22.00	10% LEL (m)		67.00
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.									

ESCENARIO XI

Nombre del simulador utilizado		ALOHA versión 5.4.7							
Instalación		Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León.							
I. Datos del escenario.									
Clave		Nombre				Peor Caso		X	
Escenario XI		DERRAME DE PRODUCTO EN AREA DE TANQUES DE DIESEL Y GASOLINA				Caso más probable			
Elaboró	FPL	Descripción Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 10, TV-11 y TV 12 de 20 MB de capacidad c/u.				Fecha	20/02/2020		
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/cm ²	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		X	Otro		Orificio en cuerpo o tubería	X	Cizalla de tubería, otro	-	
Alto del recipiente	m	Diámetro o ancho de la tubería		4 In	Largo del recipiente	-			
Area del dique	-m ²	Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente		Tierra seca	-	Tierra húmeda	Concreto	X	Otra Explique -
Area del orificio	1 In	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 3.056 m/s			
Temperatura atmosférica				31 °C					
Temperatura del suelo (si es distinta a la atmosférica)									
Humedad atmosférica				20 %					
Presión atmosférica				mm Hg					
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Rural					
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	N/A	Sitio 2	N/A	Sitio 3	N/A				
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					



VIII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)											
Radios por toxicidad			Radios por radiación ténnica				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			
750 ppm	830 ppm	500 ppm		5.00	2.0	1.4		3 10	1.0	0.5	
m			m				m				
25.00		74.00 – 99.00		Jet fire	-	-	-	Early explosión	-	-	-
				Early pool fire	23.00	34.00	39.00				
				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

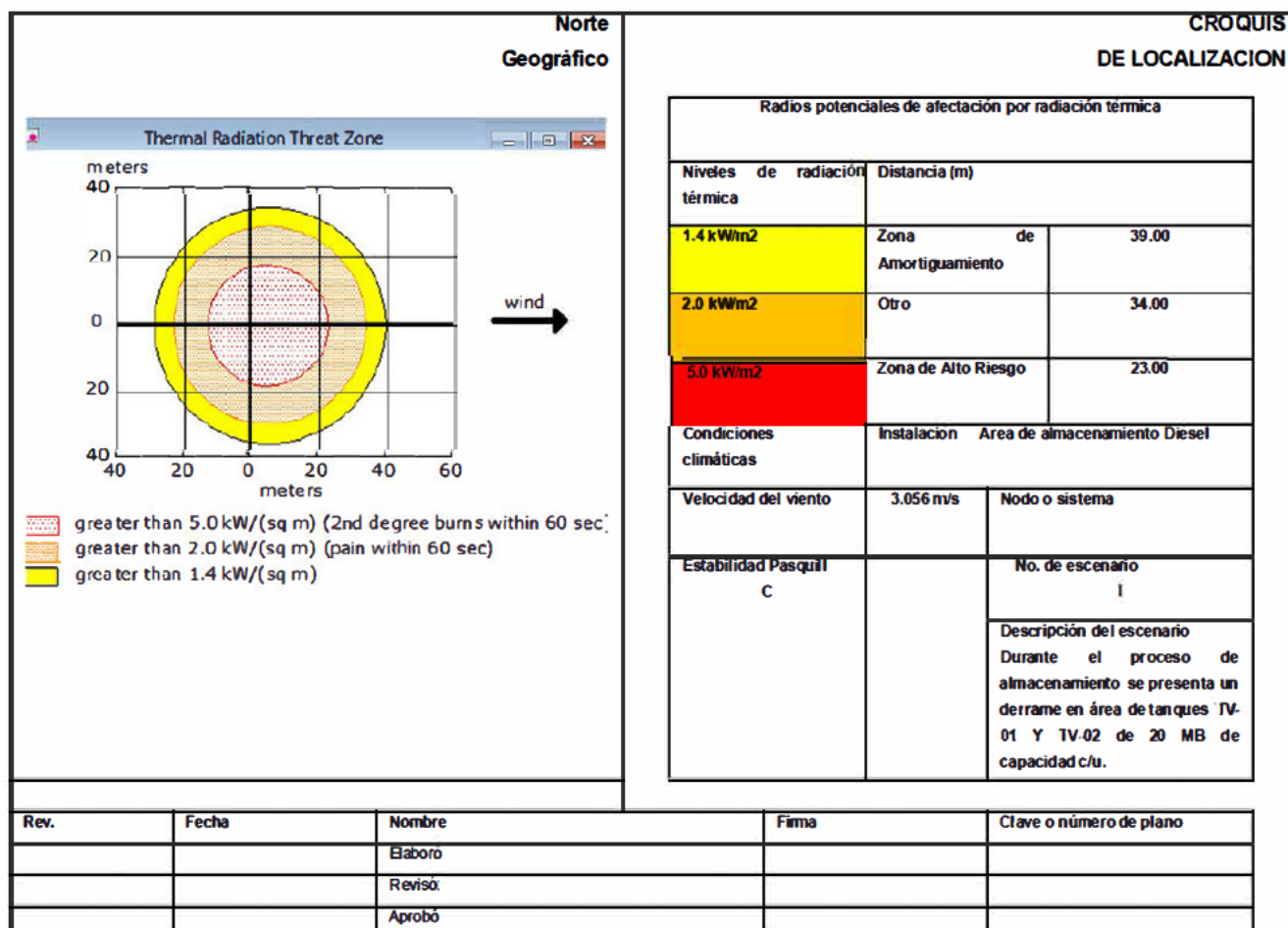
Flash fire = flamazo; Jet fire = Chorro de fuego; Early pool fire = Charco de fuego temprano; Late pool fire = Charco de fuego tardío; Early explosión = Explosión temprana; Late Ignition = Efectos de sobrepresión que causaría en caso de encontrar una fuente de ignición tardía.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 173 DE 271				

ANEXO 3

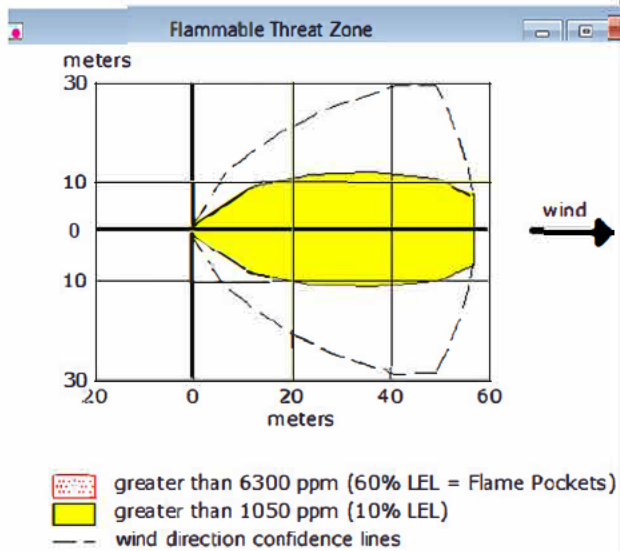
Representación en planos de los Radios potenciales de afectación

Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario I



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	174	DE	271

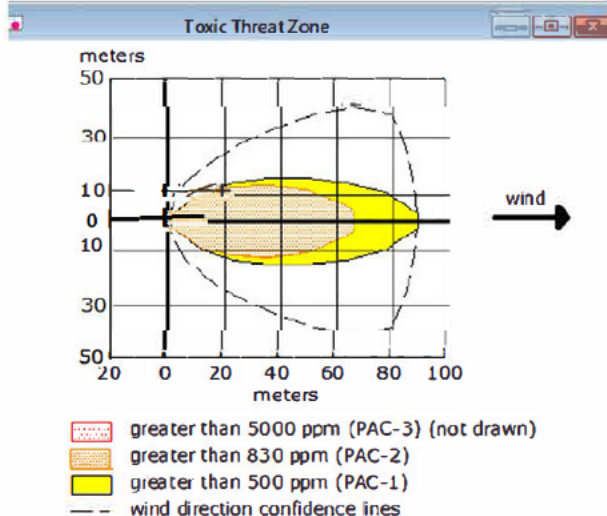
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario I

Norte Geográfico  greater than 6300 ppm (60% LEL = Flame Pockets) greater than 1050 ppm (10% LEL) --- wind direction confidence lines	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 % LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">63.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 % LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación Area de almacenamiento de Diésel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario I</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 01 Y TV-02 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	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 Area de almacenamiento de Diésel		Velocidad del viento	3.056m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario I	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 01 Y TV-02 de 20 MB de capacidad c/u.		
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 Area de almacenamiento de Diésel																								
Velocidad del viento	3.056m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario I																							
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 01 Y TV-02 de 20 MB de capacidad c/u.																									

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

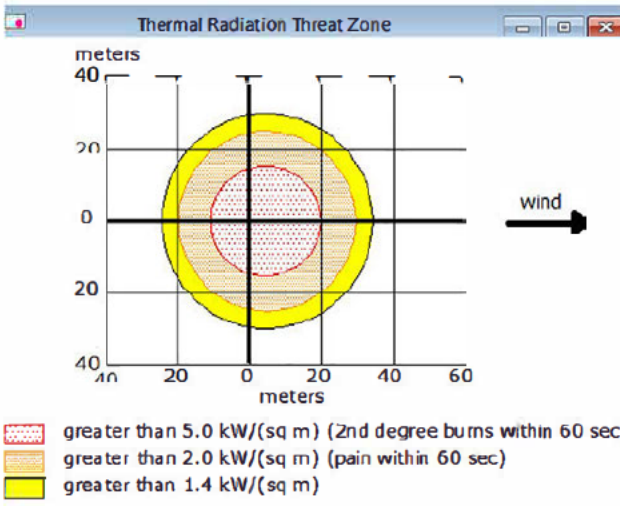
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 175 DE 271				

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica escenario I

Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION																									
 greater than 5000 ppm (PAC-3) (not drawn) greater than 830 ppm (PAC-2) greater than 500 ppm (PAC-1) — — wind direction confidence lines		<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por dispersión toxica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Sobrepresión</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td>TLV8h o TLV15min</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>99.00</td> </tr> <tr> <td>IDLH</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación Área de almacenamiento de Diésel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario I</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques T V-01 Y TV 02 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>		Radios potenciales de afectación por dispersión toxica			Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	99.00	IDLH	Zona de Alto Riesgo	25.00	Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de Diésel		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario I	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques T V-01 Y TV 02 de 20 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por dispersión toxica																											
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)																										
TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	99.00																									
IDLH	Zona de Alto Riesgo	25.00																									
Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de Diésel																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																									
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario I																									
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques T V-01 Y TV 02 de 20 MB de capacidad c/u.																											
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano																							
		Elaboró																									
		Revisó																									
		Aprobó																									

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	176	DE	271

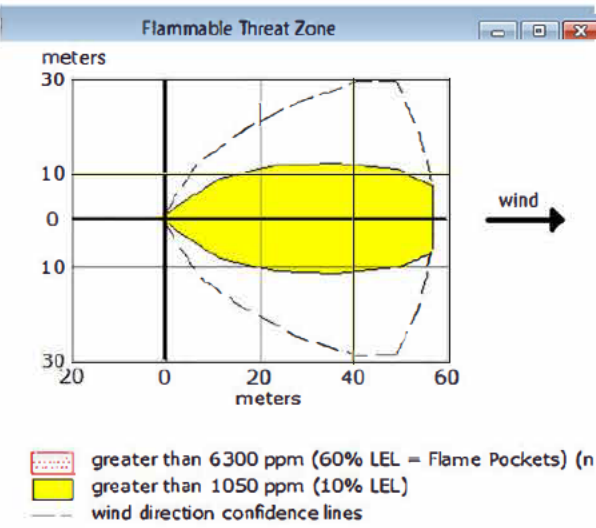
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario II

Norte Geográfico  greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectacion por radiacion tennica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiacion térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.4 kW/m2</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">34.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">2.0 kW/m2</td> <td>Otro</td> <td style="text-align: center;">30.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5.0 kW/m2</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">20.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Area de Carne Diésel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario II</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotanke en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectacion por radiacion tennica			Niveles de radiacion térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m2	Zona de Amortiguamiento	34.00	2.0 kW/m2	Otro	30.00	5.0 kW/m2	Zona de Alto Riesgo	20.00	Condiciones climáticas	Instalación	Area de Carne Diésel	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario II	Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotanke en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga		
Radios potenciales de afectacion por radiacion tennica																												
Niveles de radiacion térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m2	Zona de Amortiguamiento	34.00																										
2.0 kW/m2	Otro	30.00																										
5.0 kW/m2	Zona de Alto Riesgo	20.00																										
Condiciones climáticas	Instalación	Area de Carne Diésel																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario II																										
Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotanke en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga																												

Rev.	Fecha	Nombre	Finna	Clave o número de plano
		Elaboro		
		Revisó:		
		Aprobo		

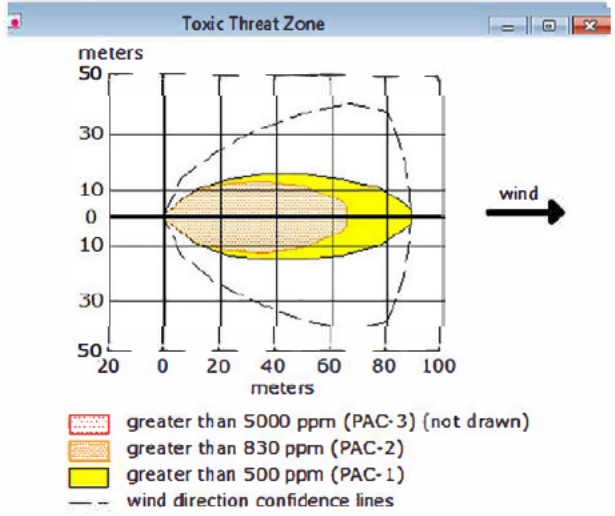
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	177	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario II

Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td>10 %LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">63.00</td> </tr> <tr> <td>60 %LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de Carga Diésel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario II</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga </td> </tr> </table>	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 Carga Diésel	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario II	Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga		
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 Carga Diésel																							
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario II																							
Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga																									
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> <th>Firma</th> <th>Clave o numero de plano</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Elaboro</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Revisó</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Aprobó</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano			Elaboro					Revisó					Aprobó							
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano																					
		Elaboro																							
		Revisó																							
		Aprobó																							

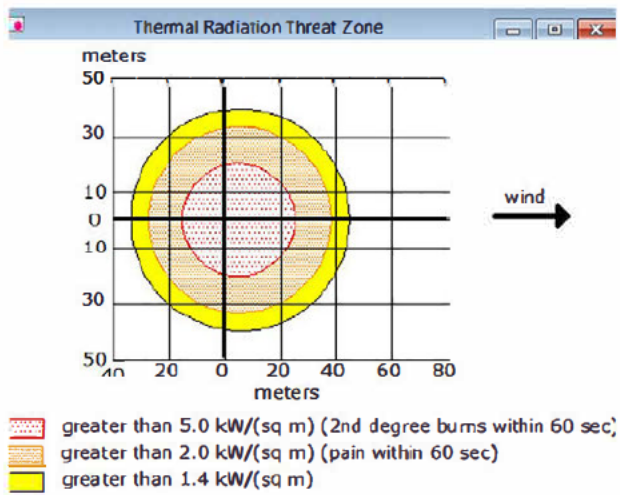
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 178 DE 271				

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica escenario II

Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por dispersión toxica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niveles de Sobrepresión</td> <td colspan="2">Distancia (m)</td> </tr> <tr> <td>TLV8h o TLV15min</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>99.00</td> </tr> <tr> <td>IDLH</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalacion</td> <td>Area de Carga Diesel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario II</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Descripción del escenario</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga</td> </tr> </tbody> </table>		Radios potenciales de afectación por dispersión toxica			Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	99.00	IDLH	Zona de Alto Riesgo	25.00	Condiciones climáticas	Instalacion	Area de Carga Diesel	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario II	Descripción del escenario			Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga		
Radios potenciales de afectación por dispersión toxica																														
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)																													
TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	99.00																												
IDLH	Zona de Alto Riesgo	25.00																												
Condiciones climáticas	Instalacion	Area de Carga Diesel																												
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																												
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario II																												
Descripción del escenario																														
Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de diésel se desconecta el brazo de carga																														
Rev.	Fecha	Nombre	Firma																											
		Elaboró																												
		Revisó																												
		Aprobó																												
		Clave o número de plano																												

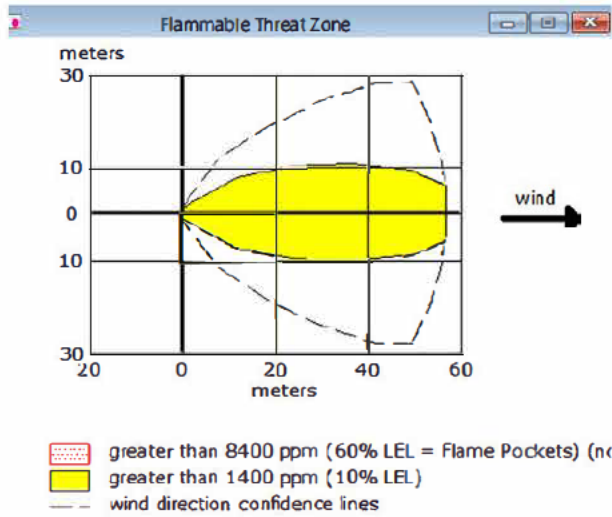
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 179 DE 271				

Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario III

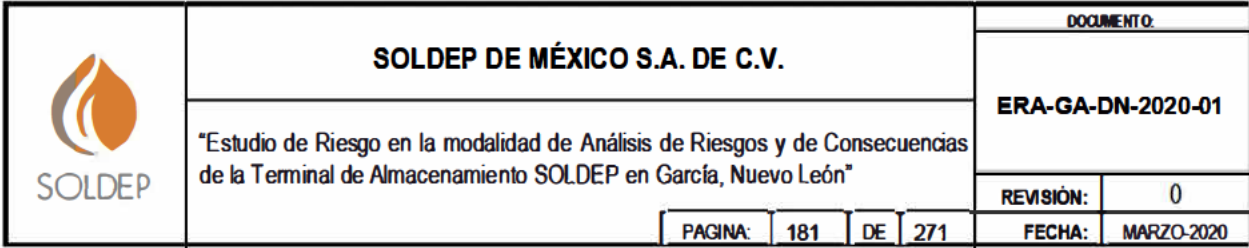
Norte Geográfico  greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por radiación térmica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiación térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">45.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td style="text-align: center;">38.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">25.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación Área de almacenamiento de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario III</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por radiación térmica			Niveles de radiación térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00	2.0 kW/m ²	Otro	38.00	5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00	Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de Gasolina		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario III	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por radiación térmica																												
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00																										
2.0 kW/m ²	Otro	38.00																										
5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00																										
Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de Gasolina																											
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario III																										
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u.																												
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> <th>Firma</th> <th>Clave o numero de plano</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Elaboró</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Revisó</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Aprobó</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano			Elaboró					Revisó					Aprobó								
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano																								
		Elaboró																										
		Revisó																										
		Aprobó																										

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	180	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario III

Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 %LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">67.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 %LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación: Área de almacenamiento de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td>No. de escenario III</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00	60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento de Gasolina		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario III	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva																									
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																								
10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00																							
60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00																							
Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento de Gasolina																								
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario III																							
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-03 Y TV-04 de 20 MB de capacidad c/u.																									

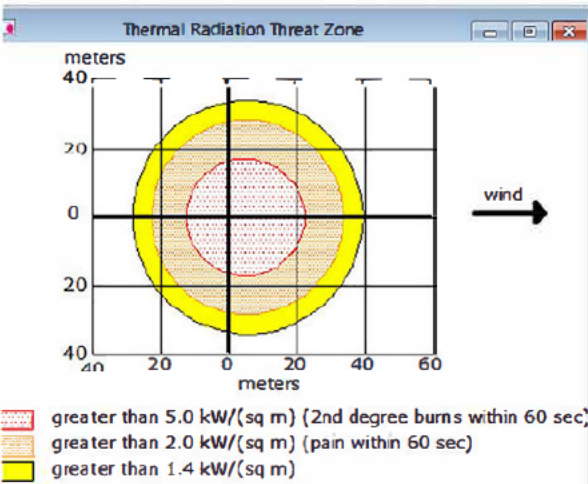
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó		
		Aprobó		



NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS		Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Radios potenciales de afectación por dispersión toxica</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Niveles de Sobrepresión</td> <td colspan="2">Distancia (m)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: yellow;">TLV8h o TLV15min</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>43.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: red;">IDLH</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación Área de almacenamiento de Gasolina</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>No. de escenario</td> </tr> <tr> <td colspan="2" rowspan="2" style="text-align: center;">C</td> <td rowspan="2"></td> <td style="text-align: center;">III</td> </tr> <tr> <td> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 03 Y TV 04 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>				Radios potenciales de afectación por dispersión toxica				Niveles de Sobrepresión		Distancia (m)		TLV8h o TLV15min		Zona de Amortiguamiento	43.00	IDLH		Zona de Alto Riesgo	10.00	Condiciones climáticas		Instalación Área de almacenamiento de Gasolina		Velocidad del viento		3.056 m/s	No. de escenario	C		
Radios potenciales de afectación por dispersión toxica																																
Niveles de Sobrepresión		Distancia (m)																														
TLV8h o TLV15min		Zona de Amortiguamiento	43.00																													
IDLH		Zona de Alto Riesgo	10.00																													
Condiciones climáticas		Instalación Área de almacenamiento de Gasolina																														
Velocidad del viento		3.056 m/s	No. de escenario																													
C			III																													
			Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 03 Y TV 04 de 20 MB de capacidad c/u.																													
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano																												
		Elaboró																														
		Revisó																														
		Aprobó																														

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 182 DE 271				

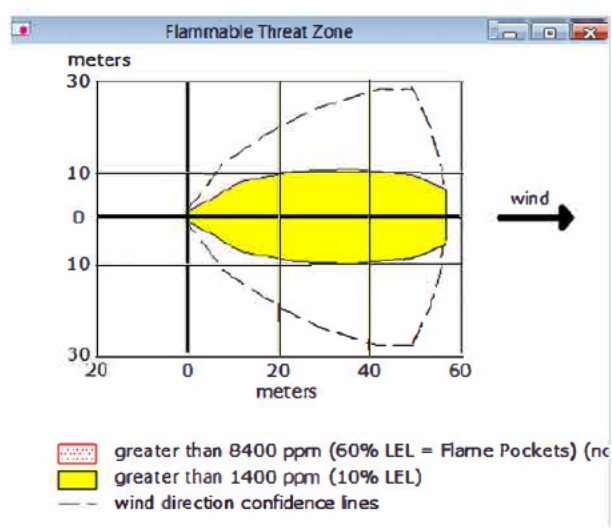
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario IV

Norte Geográfico  greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectacion por radiacion termica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiacion térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">39.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td style="text-align: center;">34.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalacion</td> <td>Area de almacenamiento de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario IV</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Descripción del escenario Fuga de producto en área de carga de Gasolina</td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectacion por radiacion termica			Niveles de radiacion térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	39.00	2.0 kW/m ²	Otro	34.00	5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de Gasolina	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario IV			Descripción del escenario Fuga de producto en área de carga de Gasolina
Radios potenciales de afectacion por radiacion termica																												
Niveles de radiacion térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	39.00																										
2.0 kW/m ²	Otro	34.00																										
5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	22.00																										
Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de Gasolina																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario IV																										
		Descripción del escenario Fuga de producto en área de carga de Gasolina																										

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboro		
		Revisó:		
		Aprobo		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	183	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario IV

Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 %LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">67.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 %LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de carga de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td colspan="2">No. de escenario IV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td colspan="2"> Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00	60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de carga de Gasolina	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	No. de escenario IV		C	Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga.	
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva																									
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																								
10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00																							
60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00																							
Condiciones climáticas	Instalación	Área de carga de Gasolina																							
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	No. de escenario IV																								
C	Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotank en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga.																								

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboro		
		Reviso		
		Aprobó		

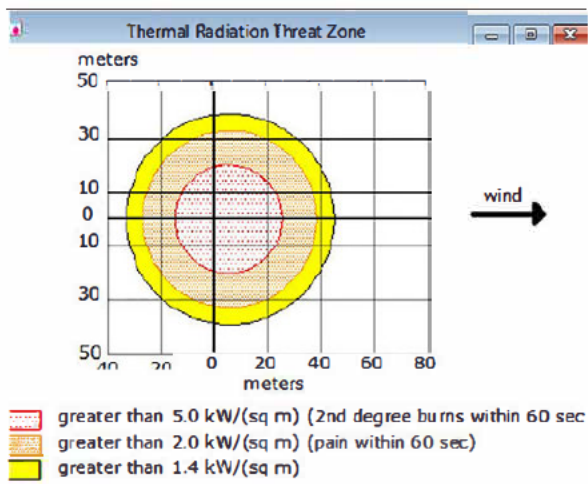
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	184 DE 271

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica escenario IV

Norte Geográfico NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS	CROQUIS DE LOCALIZACION																								
	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Radios potenciales de afectación por dispersión toxica</td> </tr> <tr> <td>Niveles de Sobrepresión</td> <td colspan="2">Distancia (m)</td> </tr> <tr> <td>TLV8h o TLV15min</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>43.00</td> </tr> <tr> <td>IDLH</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climaticas</td> <td>Instalacion</td> <td>Area de carga de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario IV</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga. </td> </tr> </table>		Radios potenciales de afectación por dispersión toxica			Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	43.00	IDLH	Zona de Alto Riesgo	10.00	Condiciones climaticas	Instalacion	Area de carga de Gasolina	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario IV	Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga.	
Radios potenciales de afectación por dispersión toxica																									
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)																								
TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	43.00																							
IDLH	Zona de Alto Riesgo	10.00																							
Condiciones climaticas	Instalacion	Area de carga de Gasolina																							
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario IV																							
Descripción del escenario Durante el proceso de carga del autotanque en área de carga de gasolina se desconecta la manguera el brazo de carga.																									
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano																					
		Elaboro																							
		Reviso																							
		Aprobó																							

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			PAGINA:	185 DE 271

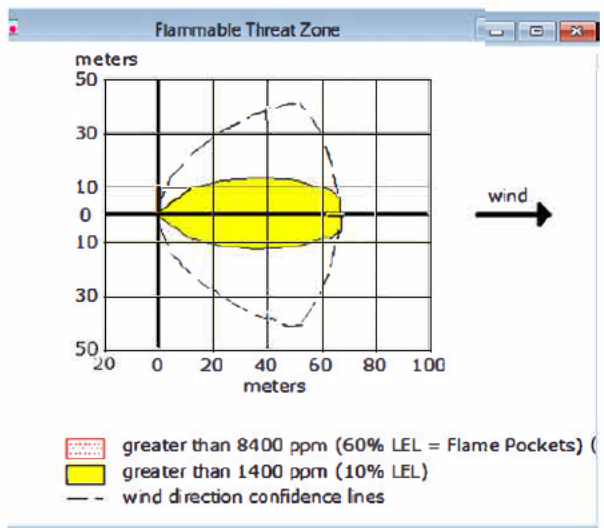
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario V

Norte Geográfico  ■ greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) ■ greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) ■ greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectacion por radiacion tennica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiacion térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">45.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td style="text-align: center;">38.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">25.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalacion</td> <td>Area de almacenamiento de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td> No. de escenario V Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectacion por radiacion tennica			Niveles de radiacion térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00	2.0 kW/m ²	Otro	38.00	5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00	Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de Gasolina	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario V Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u.
Radios potenciales de afectacion por radiacion tennica																									
Niveles de radiacion térmica	Distancia (m)																								
1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00																							
2.0 kW/m ²	Otro	38.00																							
5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00																							
Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de Gasolina																							
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario V Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u.																							

Rev.	Fecha	Nombre	Finna	Clave o numero de plano
		Elaboro:		
		Revisó:		
		Aprobó:		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	186	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario V

Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectacion por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 % LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">67.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 % LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalacion</td> <td>Area de almacenamiento de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.5555 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td> No. de escenario V Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectacion por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00	60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de Gasolina	Velocidad del viento	3.5555 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario V Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u.
Radios potenciales de afectacion por atmosfera explosiva																						
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																					
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00																				
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00																				
Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de Gasolina																				
Velocidad del viento	3.5555 m/s	Nodo o sistema																				
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario V Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-07, TV-08 Y TV-09 de 20 MB de capacidad c/u.																				

Rev	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano
		Elaboro		
		Revisó		
		Aprobó		

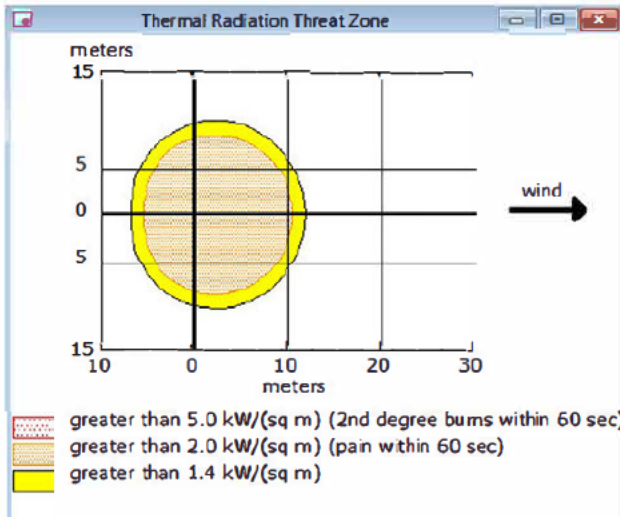
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	187	DE	271

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica escenario V

Norte Geográfico	CROQUIS DE LOCALIZACION			
NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS		Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
		Niveles de Sobrepresión		Distancia (m)
		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	43.00
		IDLH	Zona de Alto Riesgo	10.00
		Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de Gasolina
		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema
		Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario V
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó		
		Aprobó		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	188	DE	271

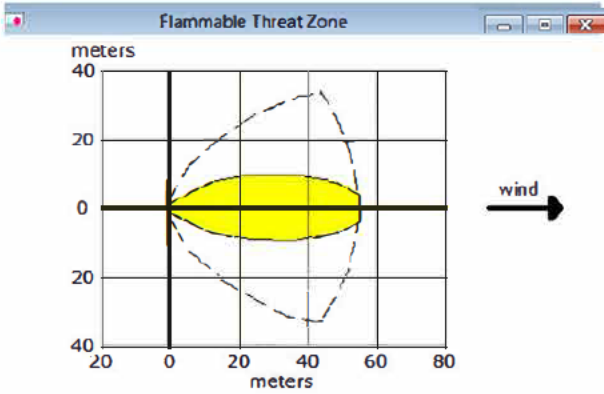
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario VI

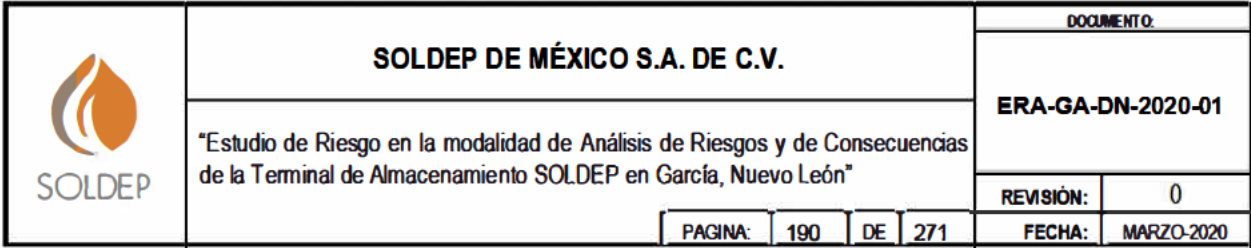
Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectacion por radiacion térmica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiación térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td>1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalacion Area de carga de etanol</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario VI</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de carga/descarga del autotanque en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectacion por radiacion térmica			Niveles de radiación térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m²	Zona de Amortiguamiento	12.00	2.0 kW/m²	Otro	10.00	5.0 kW/m²	Zona de Alto Riesgo	10.00	Condiciones climáticas	Instalacion Area de carga de etanol		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VI	Descripción del escenario Durante el proceso de carga/descarga del autotanque en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga.		
Radios potenciales de afectacion por radiacion térmica																												
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m²	Zona de Amortiguamiento	12.00																										
2.0 kW/m²	Otro	10.00																										
5.0 kW/m²	Zona de Alto Riesgo	10.00																										
Condiciones climáticas	Instalacion Area de carga de etanol																											
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VI																										
Descripción del escenario Durante el proceso de carga/descarga del autotanque en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga.																												

Rev.	Fecha	Nombre	Finna	Clave o numero de plano
		Elaboro		
		Revisó:		
		Aprobó:		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	189	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario VI

Norte Geográfico  greater than 3300 ppm (10% LEL) greater than 19800 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (nc) - - - wind direction confidence lines	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 %LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">55.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 %LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">18.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación Área de carga de etanol</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td colspan="2">No. de escenario VI</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td colspan="2"> Descripción del escenario Durante el proceso de carga/descarga del autotank en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	55.00	60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	18.00	Condiciones climáticas	Instalación Área de carga de etanol		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	No. de escenario VI		C	Descripción del escenario Durante el proceso de carga/descarga del autotank en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga.	
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva																									
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																								
10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	55.00																							
60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	18.00																							
Condiciones climáticas	Instalación Área de carga de etanol																								
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	No. de escenario VI																								
C	Descripción del escenario Durante el proceso de carga/descarga del autotank en área de carga de etanol se desconecta la manguera el brazo de carga.																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> <th>Firma</th> <th>Clave o número de plano</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>Elaboro</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>Reviso</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>Aprobo</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano			Elaboro					Reviso					Aprobo							
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano																					
		Elaboro																							
		Reviso																							
		Aprobo																							



Norte
Geográfico

CROQUIS
DE LOCALIZACION

NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER
DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica

Niveles
de
Sobrepresión

Distancia (m)

TLV8h o TLV15min

Zona de
Amortiguamiento

76.00

55.00

IDLH

Zona de Alto Riesgo

N/A

Condiciones climáticas

Instalacion Area de carga de etanol

Velocidad del viento

3.056 m/s

Nodo o sistema

Estabilidad Pasquill

No. de escenario

VI

C

Descripción del escenario

Durante el proceso de
carga/descarga del autotanke
en área de carga de etanol se
desconecta la manguera el brazo
de carga.

Rev.

Fecha

Nombre

Firma

Clave o numero de plano

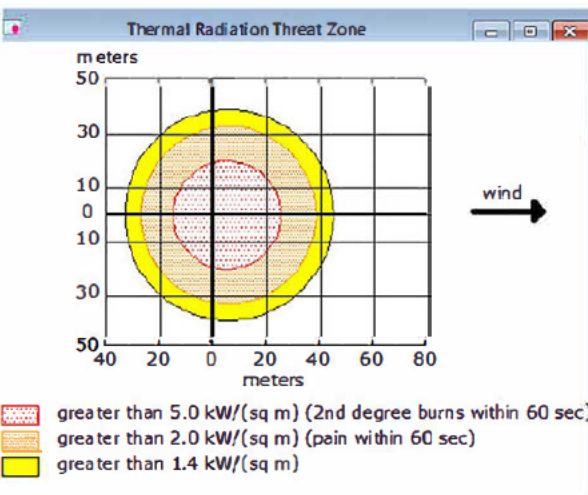
Elaboró

Revisó

Aprobó

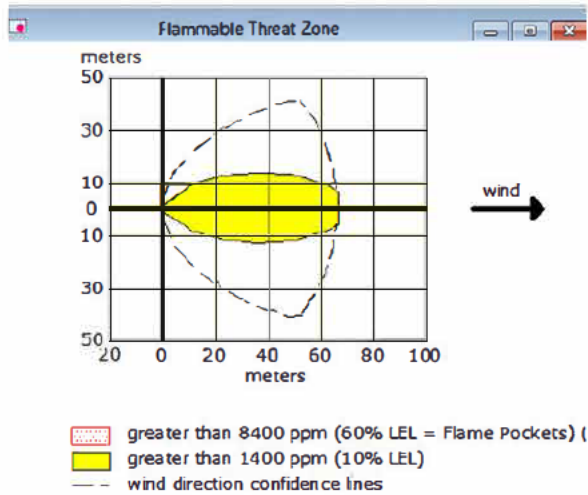
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 191 DE 271				

Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario VII

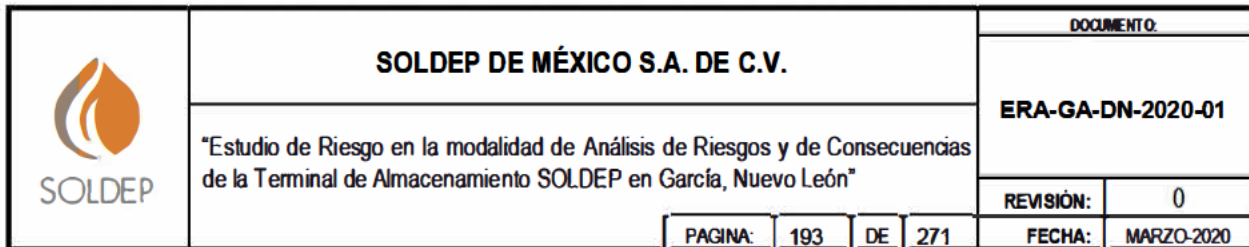
Norte Geográfico  greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por radiación térmica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiación térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">45.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td style="text-align: center;">38.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">25.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de almacenamiento de Gasolina.</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario VII</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por radiación térmica			Niveles de radiación térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00	2.0 kW/m ²	Otro	38.00	5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de Gasolina.	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VII	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por radiación térmica																												
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00																										
2.0 kW/m ²	Otro	38.00																										
5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00																										
Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de Gasolina.																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VII																										
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u.																												
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> <th>Firma</th> <th>Clave o numero de plano</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Elaboró</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Revisó</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Aprobó</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano			Elaboró					Revisó					Aprobó										
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano																								
		Elaboró																										
		Revisó																										
		Aprobó																										

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	192	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario VII

Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 %LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">67.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 %LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación: Área de almacenamiento de Gasolina.</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td>No. de escenario VII</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario: Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00	60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento de Gasolina.		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario VII	Descripción del escenario: Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva																									
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																								
10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00																							
60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00																							
Condiciones climáticas	Instalación: Área de almacenamiento de Gasolina.																								
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario VII																							
Descripción del escenario: Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-13 Y TV-14 de 10 MB de capacidad c/u.																									

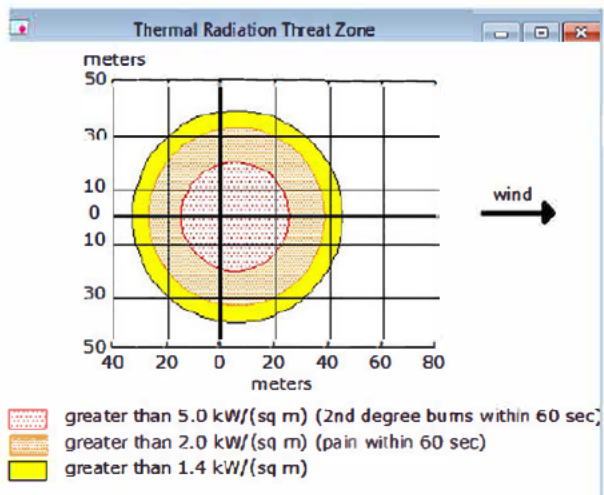
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboro		
		Reviso		
		Aprobó		



Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION																									
NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Radios potenciales de afectación por dispersión tóxica</td> </tr> <tr> <td style="width: 33%;">Niveles de Sobrepresión</td> <td colspan="2" style="width: 67%;">Distancia (m)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">TLV8h o TLV15min</td> <td style="width: 33%;">Zona de Amortiguamiento</td> <td style="width: 34%; text-align: center;">43.00</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">IDLH</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">11.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td colspan="2">Instalación Área de almacenamiento de Gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td> No. de escenario VII Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 13 Y TV 14 de 10 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>		Radios potenciales de afectación por dispersión tóxica			Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	43.00				IDLH	Zona de Alto Riesgo	11.00	Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de Gasolina		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VII Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 13 Y TV 14 de 10 MB de capacidad c/u.
Radios potenciales de afectación por dispersión tóxica																											
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)																										
TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	43.00																									
IDLH	Zona de Alto Riesgo	11.00																									
Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de Gasolina																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																									
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VII Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 13 Y TV 14 de 10 MB de capacidad c/u.																									
Rev.	Fecha	Nombre	Firma																								
		Elaboró																									
		Revisó																									
		Aprobó																									

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 194 DE 271				

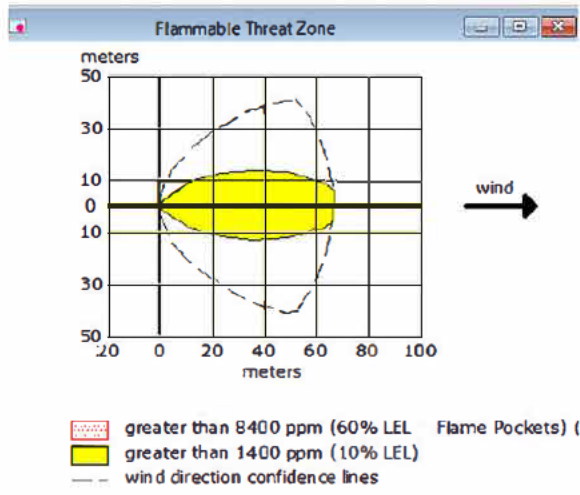
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario VIII

Norte Geográfico  greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por radiación térmica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiación térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">45.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td style="text-align: center;">38.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">25.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de almacenamiento de gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario VIII</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV-15 Y TV-16 de 10 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por radiación térmica			Niveles de radiación térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00	2.0 kW/m ²	Otro	38.00	5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de gasolina	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VIII	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV-15 Y TV-16 de 10 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por radiación térmica																												
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	45.00																										
2.0 kW/m ²	Otro	38.00																										
5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	25.00																										
Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de gasolina																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario VIII																										
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV-15 Y TV-16 de 10 MB de capacidad c/u.																												

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	195	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario VIII

Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 %LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">67.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 %LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de almacenamiento de gasolina</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td>No. de escenario VIII</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV 15 Y TV 16 de 10 MB de capacidad c/u </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00	60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de gasolina	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario VIII	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV 15 Y TV 16 de 10 MB de capacidad c/u		
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva																									
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																								
10 %LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00																							
60 %LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00																							
Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de gasolina																							
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario VIII																							
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV 15 Y TV 16 de 10 MB de capacidad c/u																									

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o numero de plano
		Elaboro		
		Reviso		
		Aprobó		

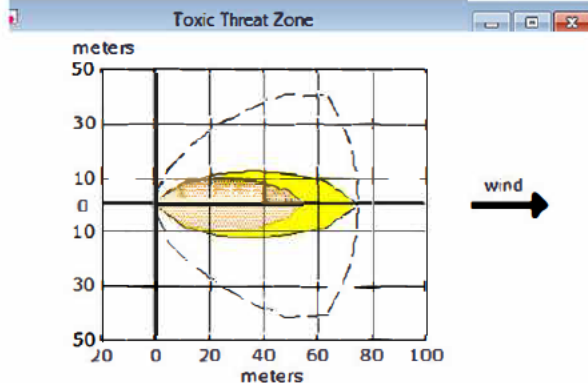
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	196 DE 271

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica escenario VIII

Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION		
NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS		Radios potenciales de afectación por dispersión toxica		
		Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)	
		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento 43.00	
		IDLH	Zona de Alto Riesgo 11.00	
		Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de gasolina	
		Velocidad del viento	3.056 m/s Nodo o sistema	
		Estabilidad Pasquill	No. de escenario VIII	
		C	Descripción del escenario	
			Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame de gasolina en área de tanques TV 15 Y TV 16 de 10 MB de capacidad c/u.	
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Revisó		
		Aprobó		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 197 DE 271				

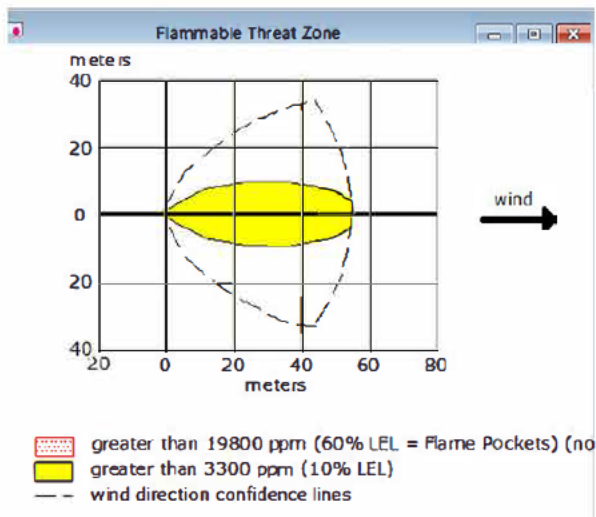
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario IX

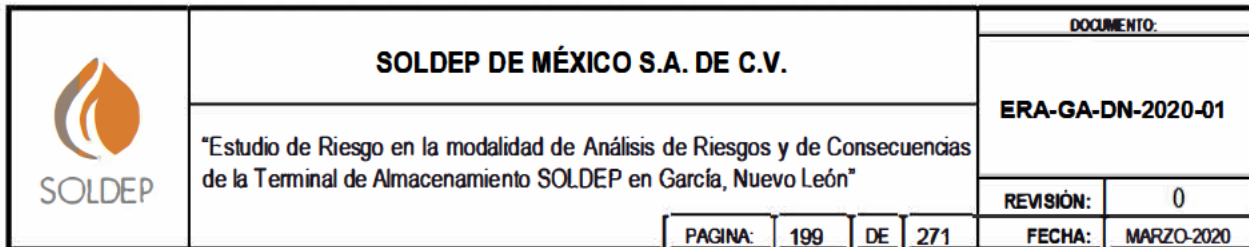
Norte Geográfico  no recommended LOC value for ERPG 3 (not drawn) greater than 3300 ppm (ERPG-2) greater than 1800 ppm (ERPG 1) --- wind direction confidence lines	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por radiación térmica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiación térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de almacenamiento de etanol</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario IX</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV 06 de 5 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por radiación térmica			Niveles de radiación térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	12.00	2.0 kW/m ²	Otro	10.00	5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	10.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de etanol	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario IX	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV 06 de 5 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por radiación térmica																												
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	12.00																										
2.0 kW/m ²	Otro	10.00																										
5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	10.00																										
Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de etanol																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario IX																										
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV 06 de 5 MB de capacidad c/u.																												

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	198	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario IX

Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION																									
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 % LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">55.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 % LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">18.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalacion</td> <td>Area de almacenamiento de etanol</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario IX</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV-06 de 5 MB de capacidad c/u </td> </tr> </table>		Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	55.00	60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	18.00	Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de etanol	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario IX	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV-06 de 5 MB de capacidad c/u		
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva																											
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																										
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	55.00																									
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	18.00																									
Condiciones climáticas	Instalacion	Area de almacenamiento de etanol																									
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																									
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario IX																									
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-05 Y TV-06 de 5 MB de capacidad c/u																											
Rev.	Fecha	Nombre	Firma																								
		Elaboró																									
		Reviso																									
		Aprobo																									

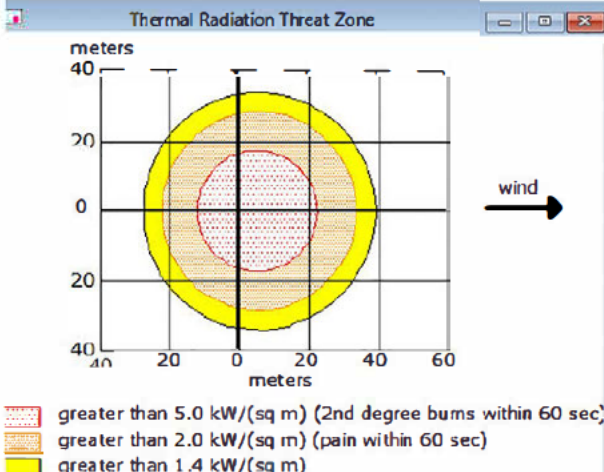


Norte		CROQUIS DE LOCALIZACION																												
Geográfico																														
NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Radios potenciales de afectacion por dispersión toxica</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Niveles de Sobrepresión</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Distancia (m)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; padding: 5px;">TLV8h o TLV15min</td> <td style="padding: 5px;">Zona de Amortiguamiento</td> <td style="padding: 5px;">76.00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">55.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red; padding: 5px;">IDLH</td> <td style="padding: 5px;">Zona de Alto Riesgo</td> <td style="padding: 5px;">N/A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Condiciones climáticas</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Instalación Área de almacenamiento de etanol</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Velocidad del viento</td> <td style="padding: 5px;">3.056 m/s</td> <td style="padding: 5px;">Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Estabilidad Pasquill C</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">No. de escenario IX</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 05 Y TV 06 de 5 MB de capacidad c/u</td> </tr> </table>		Radios potenciales de afectacion por dispersión toxica			Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	76.00			55.00	IDLH	Zona de Alto Riesgo	N/A	Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de etanol		Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario IX			Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 05 Y TV 06 de 5 MB de capacidad c/u
Radios potenciales de afectacion por dispersión toxica																														
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)																													
TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	76.00																												
		55.00																												
IDLH	Zona de Alto Riesgo	N/A																												
Condiciones climáticas	Instalación Área de almacenamiento de etanol																													
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																												
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario IX																												
		Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 05 Y TV 06 de 5 MB de capacidad c/u																												

Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano
		Elaboró		
		Reviso		
		Aprobo		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 200 DE 271				

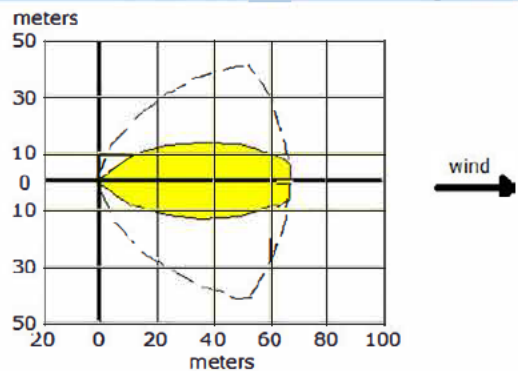
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario X

Norte Geográfico  Thermal Radiation Threat Zone greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por radiación térmica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiación térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td>1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>39.00</td> </tr> <tr> <td>2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de carga de petrolíferos</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario X</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petrolíferos se desconecta la manguera el brazo de carga </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por radiación térmica			Niveles de radiación térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m²	Zona de Amortiguamiento	39.00	2.0 kW/m²	Otro	34.00	5.0 kW/m²	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de carga de petrolíferos	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario X	Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petrolíferos se desconecta la manguera el brazo de carga		
Radios potenciales de afectación por radiación térmica																												
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m²	Zona de Amortiguamiento	39.00																										
2.0 kW/m²	Otro	34.00																										
5.0 kW/m²	Zona de Alto Riesgo	22.00																										
Condiciones climáticas	Instalación	Área de carga de petrolíferos																										
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario X																										
Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petrolíferos se desconecta la manguera el brazo de carga																												

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	201	DE	271

Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario X

Norte Geográfico Flammable Threat Zone  greater than 8400 ppm (60% LEL = Flame Pockets) (greater than 1400 ppm (10% LEL) — — wind direction confidence lines	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectacion por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">10 % LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td style="text-align: center;">67.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">60 % LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td style="text-align: center;">22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalacion</td> <td>Area de carga de petroliferos</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td style="text-align: center;">3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td> No. de escenario X Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petroliferos se desconecta la manguera el brazo de carga. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectacion por atmosfera explosiva			Niveles de Explosividad	Distancia (m)		10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00	60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00	Condiciones climáticas	Instalacion	Area de carga de petroliferos	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario X Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petroliferos se desconecta la manguera el brazo de carga.
Radios potenciales de afectacion por atmosfera explosiva																						
Niveles de Explosividad	Distancia (m)																					
10 % LEL	Zona de Amortiguamiento	67.00																				
60 % LEL	Zona de Alto Riesgo	22.00																				
Condiciones climáticas	Instalacion	Area de carga de petroliferos																				
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																				
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario X Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotank en área de carga de petroliferos se desconecta la manguera el brazo de carga.																				

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

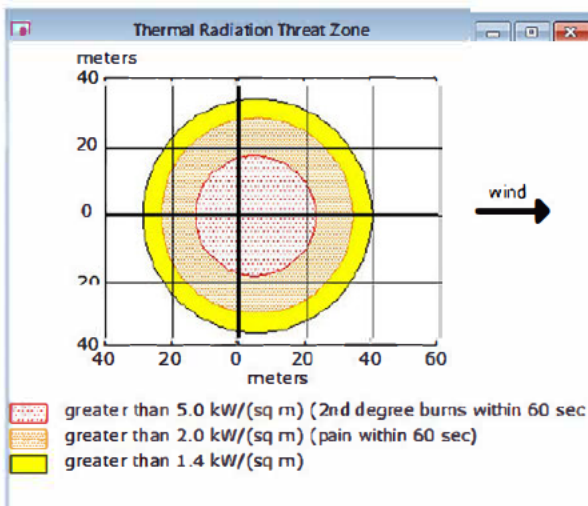
	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA: 202 DE 271	FECHA: MARZO-2020

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica escenario X

Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION																			
NO SE GRAFICA ESTE ESCENARIO POR CONTENER DISTANCIAS MUY PEQUEÑAS		Radios potenciales de afectación por dispersión toxica																			
		<table border="1"> <tr> <td>Niveles de Sobrepresión</td> <td colspan="2">Distancia (m)</td> </tr> <tr> <td>TLV8h o TLV15min</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>43.00</td> </tr> <tr> <td>IDLH</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>11.00</td> </tr> </table>		Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	43.00	IDLH	Zona de Alto Riesgo	11.00									
		Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)																		
		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	43.00																	
		IDLH	Zona de Alto Riesgo	11.00																	
		Condiciones climáticas																			
		Velocidad del viento																			
		Estabilidad Pasquill																			
		<table border="1"> <tr> <td>Instalacion</td> <td>Area de carga de petroliferos</td> </tr> <tr> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td> No. de escenario X Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotanque en área de carga de petroliferos se desconecta la manguera el brazo de carga </td> </tr> </table>		Instalacion	Area de carga de petroliferos	3.056 m/s	Nodo o sistema	C	No. de escenario X Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotanque en área de carga de petroliferos se desconecta la manguera el brazo de carga												
		Instalacion	Area de carga de petroliferos																		
3.056 m/s	Nodo o sistema																				
C	No. de escenario X Descripción del escenario Durante el proceso de descarga del autotanque en área de carga de petroliferos se desconecta la manguera el brazo de carga																				
<table border="1"> <tr> <td>Rev.</td> <td>Fecha</td> <td>Nombre</td> <td>Firma</td> <td>Clave o número de plano</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Elaboró</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Revisó</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Aprobó</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano			Elaboró					Revisó					Aprobó		
Rev.	Fecha	Nombre	Firma	Clave o número de plano																	
		Elaboró																			
		Revisó																			
		Aprobó																			

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 203 DE 271				

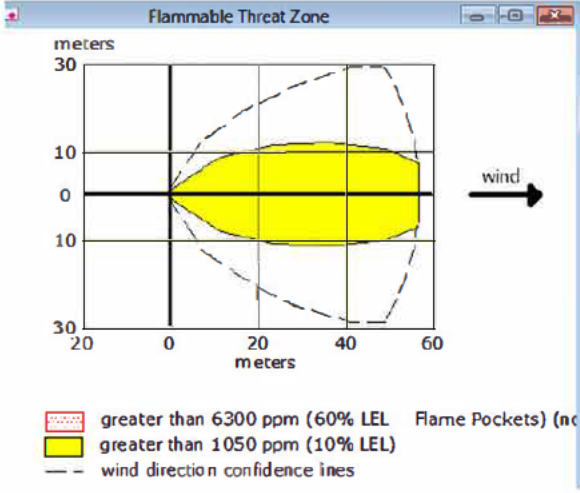
Radios potenciales de afectación por radiación térmica escenario XI

Norte Geográfico  greater than 5.0 kW/(sq m) (2nd degree burns within 60 sec) greater than 2.0 kW/(sq m) (pain within 60 sec) greater than 1.4 kW/(sq m)	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por radiación térmica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de radiación térmica</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td>1.4 kW/m²</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>39.00</td> </tr> <tr> <td>2.0 kW/m²</td> <td>Otro</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>5.0 kW/m²</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>23.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de almacenamiento de diesel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.5555 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill C</td> <td></td> <td>No. de escenario XI</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-10, TV-11 y TV-12 de 20 MB de capacidad c/u. </td> </tr> </table>	Radios potenciales de afectación por radiación térmica			Niveles de radiación térmica	Distancia (m)		1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	39.00	2.0 kW/m ²	Otro	34.00	5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	23.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de diesel	Velocidad del viento	3.5555 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill C		No. de escenario XI	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-10, TV-11 y TV-12 de 20 MB de capacidad c/u.		
Radios potenciales de afectación por radiación térmica																												
Niveles de radiación térmica	Distancia (m)																											
1.4 kW/m ²	Zona de Amortiguamiento	39.00																										
2.0 kW/m ²	Otro	34.00																										
5.0 kW/m ²	Zona de Alto Riesgo	23.00																										
Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de diesel																										
Velocidad del viento	3.5555 m/s	Nodo o sistema																										
Estabilidad Pasquill C		No. de escenario XI																										
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV-10, TV-11 y TV-12 de 20 MB de capacidad c/u.																												

Rev.	Fecha	Nombre	Finna	Clave o numero de plano
		Elaboró		
		Revisó:		
		Aprobó:		

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 204 DE 271				

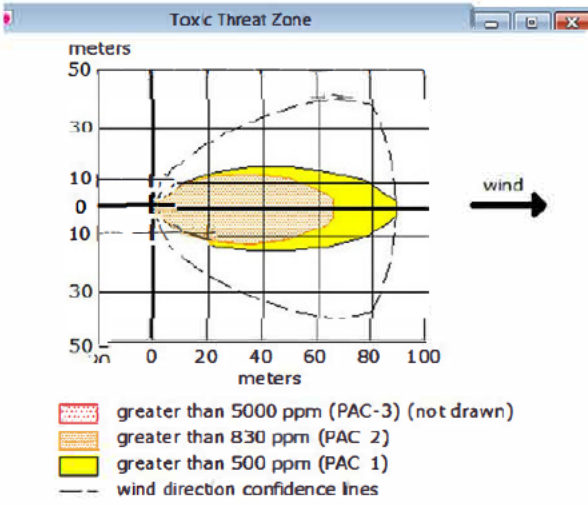
Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva escenario XI

Norte Geográfico 	CROQUIS DE LOCALIZACION <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por atmosfera explosiva</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Explosividad</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td>10 %LEL</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>63.00</td> </tr> <tr> <td>60 %LEL</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>22.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de almacenamiento de diésel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario XI</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques IV 10, IV 11 y IV 12 de 20 MB de capacidad c/u.. </td> </tr> </table>	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 de diésel	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario XI	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques IV 10, IV 11 y IV 12 de 20 MB de capacidad c/u..		
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 de diésel																							
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																							
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario XI																							
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques IV 10, IV 11 y IV 12 de 20 MB de capacidad c/u..																									

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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 205 DE 271				

Radios potenciales de afectación por dispersión toxica escenario XI

Norte Geográfico		CROQUIS DE LOCALIZACION																									
 Legend: greater than 5000 ppm (PAC-3) (not drawn) greater than 830 ppm (PAC 2) greater than 500 ppm (PAC 1) --- wind direction confidence lines		<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Radios potenciales de afectación por dispersión toxica</th> </tr> <tr> <th>Niveles de Sobrepresión</th> <th colspan="2">Distancia (m)</th> </tr> <tr> <td>TLV8h o TLV15min</td> <td>Zona de Amortiguamiento</td> <td>99.00</td> </tr> <tr> <td>IDLH</td> <td>Zona de Alto Riesgo</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Condiciones climáticas</td> <td>Instalación</td> <td>Área de almacenamiento de diesel</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del viento</td> <td>3.056 m/s</td> <td>Nodo o sistema</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad Pasquill</td> <td>C</td> <td>No. de escenario XI</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 10, TV 11 y TV 12 de 20 MB de capacidad c/u.. </td> </tr> </table>		Radios potenciales de afectación por dispersión toxica			Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)		TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	99.00	IDLH	Zona de Alto Riesgo	25.00	Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de diesel	Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema	Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario XI	Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 10, TV 11 y TV 12 de 20 MB de capacidad c/u..		
Radios potenciales de afectación por dispersión toxica																											
Niveles de Sobrepresión	Distancia (m)																										
TLV8h o TLV15min	Zona de Amortiguamiento	99.00																									
IDLH	Zona de Alto Riesgo	25.00																									
Condiciones climáticas	Instalación	Área de almacenamiento de diesel																									
Velocidad del viento	3.056 m/s	Nodo o sistema																									
Estabilidad Pasquill	C	No. de escenario XI																									
Descripción del escenario Durante el proceso de almacenamiento se presenta un derrame en área de tanques TV 10, TV 11 y TV 12 de 20 MB de capacidad c/u..																											
Rev.	Fecha	Nombre	Firma																								
		Elaboró																									
		Revisó																									
		Aprobó																									
		Clave o numero de plano																									

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01		
			REVISIÓN:	0	
			FECHA:	MARZO-2020	
		PAGINA:	206	DE	271

ANEXO 4.

Formato de Informe Técnico.

Datos generales del Regulado.

Fecha de Ingreso:	
DATOS DE LA EMPRESA CONTRATADA POR EL REGULADO PARA ELABORAR EL ANALISIS DE RIESGO	
Nombre de la Empresa: SIMCI, GRUPO VIASA S.A. DE C.V.	
Nombre de la persona responsable: LUIS FERNANDO PEREZ LARA	Cargo:
DATOS GENERALES DEL REGULADO	
CURR: NO DISPONIBLE	R.F.C. SME180821BM7
Nombre, razón o denominación social: SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V.	
Nombre del Proyecto: Terminal de Almacenamiento de SOLDEP DE MEXICO, S.A. de C.V., en García, Nuevo León	
Objeto de la Instalación o Proyecto: Almacenamiento de Gasolina, Diésel y Etanol como aditivo oxigenante.	
UBICACION DE LAS INSTALACIONES	
UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	
DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

207

DE

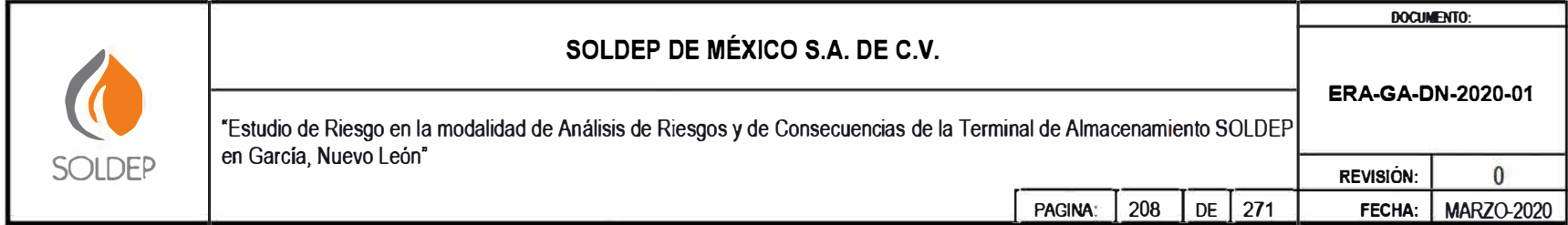
271

a	Reconocimiento y exploración superficial, exploración y extracción de Hidrocarburos	b	Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo	c	Procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como transporte, almacenamiento y distribución de gas natural	d	Transporte, almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo	e	Transporte, almacenamiento y distribución de petrolíferos	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							
☐	☐	Agrícola	☒	Rural	☐	Habitacional	☐
☐	☐	Comercial	☐	Mixto	☐		☐
EL PROYECTO Y/O INSTALACIÓN SE ENCUENTRA UBICADA EN UNA ZONA CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS							
☐	☐	Zona industrial	☐	Zona habitacional	☐	Zona urbana	☐
☐	☐	Parque industrial	☐	Zona urbana	☒	Zona rural	☐

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



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 208 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 208 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 208 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 208 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 208 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 208 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
					ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"				REVISIÓN:	0
PAGINA: 208 DE 271				FECHA:	MARZO-2020	

[illegible][illegible]

**SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

PAGINA:

209

DE

271

FECHA:

MARZO-2020

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/cm ²)	Temperatura (°C)
1	Escenario I, II y XI	Diésel	68476-34-6	Líquido	Autotanque	30 m ³			ATMOSFERICA	AMBIENTE
2	Escenario III, IV, V, VII, VIII, X y XI	Gasolina	8006-61-9	Líquido	Autotanque	30 m ³			ATMOSFERICA	AMBIENTE
3	Escenario VI y IX	Etanol	64-17-5	Líquido	Autotanque	30 m ³			ATMOSFERICA	AMBIENTE



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

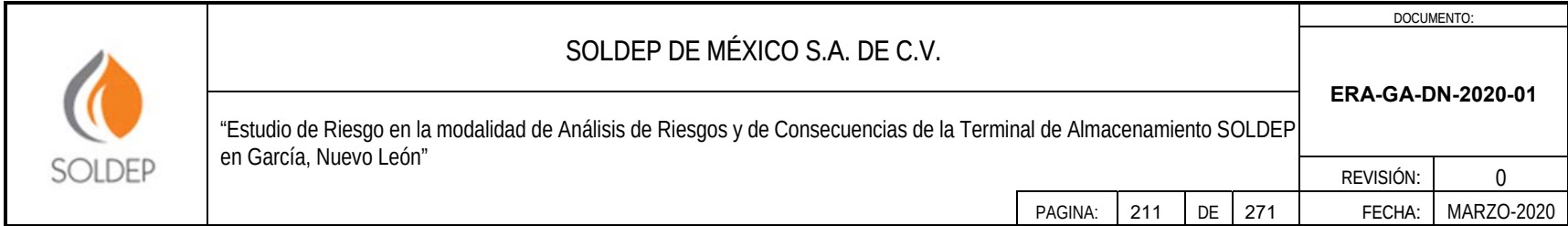
210

DE

271

Identificación y clasificación de Riesgos.

Clave del escenario	Falla	Accidente hipotético					Ubicación				Unidad o equipo de proceso	Metodología empleada para la identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
		Fuga	Derrame	Dispersión tóxica	Radiación térmica	Sobrepresión	Etapa de Operación					
							Almacenamiento	Proceso	Transporte	Servicios		
Escenario I	Fuga		x	x	x	x	x				Tanque	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario II	Fuga	x		x	x	x		x			Tubería	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario III	Derrame		x	x	x	x	x				Tanque	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario IV	Fuga	x		x	x	x	x				tubería	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario V	Derrame		x	x	x	x	x				Tanque	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario VI	Fuga	x		x	x	x		x			Tubería	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario VII	Fuga		x	x	x	x	x				Tanque	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario VIII	Derrame		x	x	x	x	x				Tanque	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario IX	Derrame			x	x	x	x				Tanque	Hazid, What If? y árbol de fallas
Escenario	Fuga	x		x	x	x		x			Tubería	Hazid, What If? y



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.				DOCUMENTO:	
	“Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León”				ERA-GA-DN-2020-01	
					REVISIÓN:	0
	PAGINA:	211	DE	271	FECHA:	MARZO-2020

X												árbol de fallas
Escenario XI	Derrame		x	x	x	x	x				Tanque	Hazid, What If? y árbol de fallas



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

212

DE

271

Criterios para la Estimación de consecuencias.

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)
Escenario I		x	200	Kg.	Líquido	Aloha	23.00	-	39.00	-
Escenario II		x	80	Kg.	Líquido	Aloha	20.00	-	34.00	-
Escenario III		x	200	Kg.	Líquido	Aloha	25.00	-	45.00	-
Escenario IV		x	80	Kg.	Líquido	Aloha	22.00	-	39.00	-
Escenario V		x	200	Kg.	Líquido	Aloha	25.00	-	45.00	-
Escenario VI		x	80	Kg.	Líquido	Aloha	10.00	-	12.00	-
Escenario VII		x	200	Kg.	Líquido	Aloha	25.00	-	45.00	-
Escenario VIII		x	200	Kg.	Líquido	Aloha	25.00	-	45.00	-
Escenario IX		x	200	Kg.	Líquido	Aloha	10.00	-	12.00	-
Escenario X		x	80	Kg.	Líquido	Aloha	22.00	-	39.00	-
Escenario XI		x	200	Kg.	Líquido	Aloha	23.00	-	39.00	-



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

213

DE

271

Resultados de la estimación de consecuencias.

Clave del escenario	Dispersión tóxica						Radiación térmica			Explosividad		Otros Criterios
	IDHL	TLV8 h	TLV15 min	Velocidad del Viento (m/s)	Estabilidad atmosférica	Otros	1.4 kW/m ²	2 kW/m ²	5.0 kW/m ²	10% LEL	60% LEL	
Escenario I	25.00	-	99.00	3.056	C		39.00	34.00	23.00	63.00	22.00	
Escenario II	25.00	-	99.00	3.056	C		34.00	30.00	20.00	63.00	22.00	
Escenario III	10.00	-	43.00	3.056	C		45.00	38.00	25.00	67.00	22.00	
Escenario IV	10.00	-	43.00	3.056	C		39.00	34.00	22.00	67.00	22.00	
Escenario V	10.00	-	43.00	3.056	C		45.00	38.00	25.00	67.00	22.00	
Escenario VI	-	55.00	78.00	3.056	C		12.00	10.00	10.00	55.00	18.00	
Escenario VII	11.00	-	43.00	3.056	C		45.00	38.00	25.00	67.00	22.00	
Escenario VIII	11.00	-	43.00	3.056	C		45.00	38.00	25.00	67.00	22.00	



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN:

0

FECHA:

MARZO-2020

PAGINA:

214

DE

271

Escenario IX	-	55.00	76.00	3.056	C		12.00	10.00	10.00	55.00	18.00	
Escenario X	11.00	-	43.00	3.056	C		39.00	34.00	22.00	67.00	22.00	
Escenario XI	25.00	-	99.00	3.056	C		39.00	34.00	23.00	63.00	22.00	

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	215	DE	271	FECHA: MARZO-2020

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 análisis de riesgo.

Planos y Diagramas utilizados para el Análisis de Riesgo.

No. Documento	Descripción
SOLD-GNL-PL-E-P001	Localización General de la Terminal
SOLD-GNL-DTI-A-P001	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P002	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P003	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P004	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P005A	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P005B	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P006	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P007	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P008	Diagrama de Tubería e Instrumentación
SOLD-GNL-DTI-A-P0010	Diagrama de Tubería e Instrumentación

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	216	DE 271

ANEXO 6

Acta Constitutiva – Sesión “¿What If?”.

ACTA CONSTITUTIVA GRUPO MULTIDISCIPLINARIO DE ANALISIS DE RIESGO 30 de marzo de 2020

En la reunión efectuada en las instalaciones de la Terminal de Almacenamiento de **SOLDEP 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:

No.	CARGO	NOMBRE	FIRMA
1	Líder de “What if”?	M. en I. Luis Fernando Pérez Lara	
2	Secretario “What if”?	NOMBRE Y FIRMA DE PERSONAS FÍSICAS ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	
3	Proceso		
4	Instrumentación		
5	Seguridad		
6	Planificación		

Vo. Bo.



M. en I. Luis Fernando Pérez Lara
SIMCI
Grupo, VIASA S.A. de C.V.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	217	DE 271

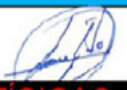
ANEXO 7

Lista de Asistencia Sesión "¿What If?".

LISTA DE ASISTENCIA

Sesión "What if", 30 de marzo de 2020

Actualización de "Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgos de la Terminal de Almacenamiento de **SOLDEP DE MÉXICO, S.A. de C.V.**

No.	CARGO	NOMBRE	FIRMA
1	Líder de "What if"?	M. en I. Luis Fernando Pérez Lara	
2	Secretario "What If"?	NOMBRE Y FIRMA DE PERSONAS FÍSICAS ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	
3	Proceso		
4	Instrumentación		
5	Seguridad		
6	Planificación		

Vo. Do.



M. en I. Luis Fernando Pérez Lara
SIMCI
Grupo, VIASA S.A. de C.V.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	218	DE	271	

ANEXO 8



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.mx 
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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	219 DE 271



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	220 DE 271



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, polvoquímico 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	221 DE 271



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	222	DE	271	FECHA: MARZO-2020



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	223 DE 271



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	224	DE	271	FECHA: MARZO-2020



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN: 0

PAGINA:	225	DE	271
---------	-----	----	-----



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,

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	226 DE 271



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	227 DE 271



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	228 DE 271



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,



	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	229 DE 271



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
	PAGINA:	230	DE	271
			FECHA:	MARZO-2020



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				PAGINA:	231 DE 271



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
Disel 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 lavajojos 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	232	DE	271	



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

Limites inferior y superior de explosión/limite de inflamabilidad : No disponible

Punto de inflamación : Diésel automotriz e industrial: 45,0°C mínimo
Diésel agrícola y marino: 60,0°C mínimo

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	233	DE	271	FECHA: MARZO-2020



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
Coeficiente 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
--------------------	-----------------

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
	PAGINA:	234	DE	271
			FECHA:	MARZO-2020



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	235	DE	271	FECHA: MARZO-2020



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 párpados, 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,

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	236 DE 271



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	237 DE 271



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	238 DE 271



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. Sistemas portátiles y contenedores para graneles - Instrucción para sistemas 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	239 DE 271



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	240	DE	271	



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	241 DE 271



Hoja de Datos de Seguridad

Diésel

HDS-PEMEX-TRI-SAC-12

Núm. Versión 1.0

NOM-018-STPS2015 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	242	DE	271

Gasolinas



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:		
			ERA-GA-DN-2020-01		
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0	
			PAGINA:	243	DE



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas PemexPremium y Pemex Magna

HDS PEMEX-TRI SAC.7

Núm. Versión 1.0

NOIM-018-STPS 2015 DCF 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. 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 : Peligro

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 244		DE 271		



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TR-SAC-7

Núm. Versión 1.0

NDMA-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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	245 DE 271



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	ZMM: 25% volumen máximo ZMM, ZMG, Resto del País: 32% volumen máximo	No aplica
Olefinas	No aplica	ZMM: 10% volumen máximo ZMG, ZMG: 11,9%	No aplica

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	246 DE 271



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	ZMM, 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	ZMM: 25 % volumen máximo ZMM, ZMG: 32% volumen máximo	No aplica
Olefinas	No aplica	ZMM: 10% máximo volumen ZMM, ZMG: 11,9% volumen	No aplica
Benceno	71-43-2	ZMM, 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	247	DE	271



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 cardíacas, depresión del sistema nervioso central y coma. Contacto Directo

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	248	DE	271	



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	249 DE 271



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 chifones 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	250	DE	271	FECHA: MARZO-2020



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	251 DE 271



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 trasarse 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

**SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.**

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 252 DE 271



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 presunzarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

8. Controles de exposición / Protección personal**Parámetros de control****Limites 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 Tiempo²CT o P: Corto tiempo o Pico

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 253 DE 271				



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas PemexPremium 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	254 DE 271



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 eléreo 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
Limites 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
	PAGINA:	255	DE	271
				FECHA: MARZO-2020



Hoja de Datos de Seguridad

Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna

HDS-PEMEX-TRI-SAC-7

Núm. Versión 1.0

ICOM 018 SI PS 2015 DOF 09.10.2015

Coefficiente de partición n-octanol/agua : No disponible

Presión de vapor : Pemex Premium ZMMV, 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 ZMMV, 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/cm³ @ 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):
Número 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	256	DE	271	FECHA: MARZO-2020



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	257	DE	271	



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	258 DE 271



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	259 DE 271



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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	260 DE 271



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, 31B 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		ERA-GA-DN-2020-01	
			REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 261 DE 271				



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 empemada o un tapón roscado. Disposiciones especiales sobre cisternas: TP1: No se excederá el grado de llenado conforme al valor de $97/(1+\alpha \cdot (t_r - t_f))$, donde α es el coeficiente medio de dilatación cubica del benceno, t_r es la temperatura media durante el llenado y t_f es la temperatura media máxima de la carga durante el transporte. A temperatura ambiente, α es igual a $(d_{15} - d_{50}) / (35 \cdot d_{50})$ donde d_{15} y d_{50} 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			PAGINA:	262 DE 271



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>

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	263	DE 271



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*

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
		PAGINA:	264	DE 271



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 amonizado 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.		DOCUMENTO:	
			ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"		REVISIÓN:	0
			FECHA:	MARZO-2020
PAGINA: 265 DE 271				



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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
	PAGINA:	266	DE	271	FECHA: MARZO-2020

HOJA DE SEGURIDAD XII: ETANOL

FORMULA:	C ₂ H ₆ O, CH ₃ CH ₂ OH.
PESO 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 fosfónico 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: 4909148.
UN: 1170	RTECS: KQ 6300000.
NIOSH: KQ 6300000	NFPA: Salud: 0 Reactividad: 0 Fuego: 3.
NOAA: 667	HAZCHEM CODE: 2 SE.
	MARCAJE: LIQUIDO INFLAMABLE.



SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.

"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"

DOCUMENTO:

ERA-GA-DN-2020-01

REVISIÓN: 0

FECHA: MARZO-2020

PAGINA: 267 DE 271

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).

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	268	DE	271	

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): 639.31.
23. Calor de combustión (J/g): 29677.69 (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 uranilo, trióxido de cromo, nitrato de flúor, difluoruro de dióxigeno, 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: 950 mg/m ³ (500 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)

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	269	DE	271	

Alcohol desnaturalizado:

LDLo (oral en humanos):	1400 mg/Kg.
LD50 (oral en ratas):	7080 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.

• RIESGO 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.

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			ERA-GA-DN-2020-01	
				REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	270	DE	271	

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 difícil, irregular o no hay. Proporcionar oxígeno.

Ojos: Lavar inmediatamente con agua o solución 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 EXPOSICIÓN, EL PACIENTE DEBE RECIBIR AYUDA MÉDICA 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

	SOLDEP DE MÉXICO S.A. DE C.V.			DOCUMENTO:	
				ERA-GA-DN-2020-01	
	"Estudio de Riesgo en la modalidad de Análisis de Riesgos y de Consecuencias de la Terminal de Almacenamiento SOLDEP en García, Nuevo León"			REVISIÓN:	0
				FECHA:	MARZO-2020
	PAGINA:	271	DE	271	

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.

• **DESECHOS:**

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.