INFORME PREVENTIVO PARA ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS DEL PROYECTO:

SERVICIOS LOGÍSTICOS COPOS

FEBRERO 2021

Contenido

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 5

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 5

1.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO 5

1.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO 5

1.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA 5

1.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS 5

1.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO 5

1.2 DATOS DEL PROMOVENTE 6

1.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES 6

1.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 6

1.2.3 DOMICILIO PARA RECIBIR Y OÍR NOTIFICACIONES 6

1.3 DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME 6

2. VINCULACIÓN CON LA NORMATIVIDAD MEXICANA VIGENTE 7

2.1 Interpretación por la que se determina que la actividad descrita en el presente proyecto, es competencia de la ASEA. 7

2.2 Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas ambientales vigentes, aplicables al proyecto 9

2.3 Vinculación con Ordenamientos Territoriales estatales y municipales 11

2.3.1 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Jesús María 2017-2040 11

2.3.2 Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Aguascalientes 2013-2035 (POETA) 12

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 13

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD A REALIZAR 13

3.1.1 Localización del proyecto 13

3.1.2 Dimensiones del Proyecto 15

3.1.3 Características del Proyecto 16

3.1.4 Uso actual del suelo en el sitio seleccionado 17

3.1.5 Programa general de trabajo 18

3.1.6 Programa de abandono del sitio 21

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS A EMPLEARSE Y SUS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS 22

3.2.1 Características del Diésel 22

3.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS 23

3.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE E IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES CONTAMINANTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 24

3.4.1 Descripción general del área de Estudio 24

3.4.2 Características demográficas del sitio, en un radio de 500 metros a la redonda 26

3.4.3 Características demográficas de la localidad a 1000 metros a la redonda 27

3.4.4 COMPONENTES AMBIENTALES Y DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA 28

3.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 35

3.5.1 IDENTIFICACIÓN 35

3.5.2 CRITERIOS 36

3.5.3 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA 37

3.5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 39

3.5.5 CONCLUSIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 41

3.6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 42

4. PLAN DE EMERGENCIA Y ANÁLISIS DE RIESGOS 47

4.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS DEL PLAN DE EMERGENCIA 47

4.1.1 DEFINICIÓN 47

4.1.2 OBJETIVO 47

4.2 DESARROLLO DEL PROGRAMA 47

4.2.1 ESTRUCTURA 47

4.2.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD 48

4.3.3 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS 48

a) Identificación de riesgos externos 49

b) Identificación de riesgos internos 49

4.4 ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y AUXILIO 52

4.4.1 EMERGENCIAS INTERNAS 53

4.5 PLAN DE ACCIÓN PARA EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS ESPECÍFICAS 54

4.5.1 PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE INCENDIO 55

4.5.2 PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIA PELIGROSA 56

4.5.3 PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE SISMO 57

4.5.4 PLAN DE ACCIÓN PARA EVACUAR EL INMUEBLE 59

4.6 PLAN DE ACCIÓN PARA VUELTA A LA NORMALIDAD 60
4.6.1 INSPECCIÓN VISUAL 60
4.6.2 INSPECCIÓN FÍSICA 60
4.6.3 INSPECCIÓN TÉCNICA 60
4.6.4 REINICIO DE ACTIVIDADES 61
5. REFERENCIAS 61
6. FOTOGRAFÍAS A COLOR DEL SITIO DEL PROYECTO 62
7. Anexos 64
7.2 ANEXO LEGAL 64
7.3 ANEXO TÉCNICO 64
7.4 ANEXO CARTOGRÁFICO 64

El presente Informe Preventivo está basado en la Guía para la Presentación del Informe Preventivo, establecida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

SERVICIOS LOGÍSTICOS COPOS

1.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en la Avenida Alejandro de la Cruz Saucedo No. 205 Fraccionamiento El Calvario, Jesús María, Aguascalientes.

1.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

La superficie total del predio para desarrollar este proyecto es de 1,800 m2

1.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

Para llevar el cabo el presente proyecto se requirió una inversión de [redacted]

Datos Patrimoniales de la Persona Física/Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

1.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS

El número de empleos directos es de 3, distribuidos de la siguiente manera:

- Un despachador
- Un vigilante
- Dos supervisores

TOTAL= 4 empleos

1.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Se tiene estimada una vida útil del proyecto de 30 años.

1.2 DATOS DEL PROMOVENTE

1.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

SLC2010079L7

1.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Arturo Macías de la Serna

Servicios Logísticos COPOS, S.A. de C.V.

Representante legal

1.2.3 DOMICILIO PARA RECIBIR Y OÍR NOTIFICACIONES

[redacted]
Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3 DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME

NOMBRE: Violeta Eugenia Rendón Suárez

[redacted]
Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

2. VINCULACIÓN CON LA NORMATIVIDAD MEXICANA VIGENTE

2.1 Interpretación por la que se determina que la actividad descrita en el presente proyecto, es competencia de la ASEA.

De acuerdo con la regulación referida en el apartado B (Marco Jurídico) del criterio ASEA-CRT-003-2019, para considerar que existe Autoconsumo deben reunirse las siguientes características:

1. Exclusividad en el propósito de las instalaciones, que consiste que el almacenamiento y suministro de petrolíferos para la realización de las actividades inherentes al objeto social de la persona que realiza la actividad.
2. Prohibición de enajenarlos a terceros o emplearlos para un fin distinto a los señalados en el numeral anterior.

Al respecto, la Comisión Reguladora de Energía, el 24 de noviembre de 2015, publicó en el DOF el acuerdo por medio del cual determina modificar la naturaleza de las instalaciones asociadas a los permisos de almacenamiento de usos propios a que hace referencia el transitorio décimo sexto del Reglamento de las actividades a que se refiere el título tercero de la ley de hidrocarburos por instalaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, en el que se estableció, entre otras cosas, lo siguiente:

- La ley de Hidrocarburos define por Almacenamiento: El depósito y resguardo de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos en depósitos o instalaciones confinados que pueden ubicarse en la superficie, el mar o el subsuelo.
- De acuerdo con la ley de hidrocarburos, el almacenamiento comprende la actividad de recibir hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos propiedad de terceros, en los puntos de recepción de su instalación o sistema, conservarlos en depósito, resguardarlos y devolverlos al depositante o a quien éste designe, en los puntos de entrega determinados en su instalación o sistema.
- Que las instalaciones de las estaciones de servicio de autoconsumo se conforman por infraestructura utilizada para las estaciones de servicio en las que se lleva a cabo expendio al público de petrolíferos para vehículos automotores (gasolineras) pero difieren sustancialmente a los sistemas de almacenamiento sujetos a regulación por parte de esta comisión.

- Por lo anterior, se modifica la naturaleza de las instalaciones asociadas a los permisos de almacenamiento de usos propios a que hace referencia el transitorio décimo sexto del Reglamento de la Actividades a que se refiere el título tercero de la Ley de Hidrocarburos, por instalaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, con el objeto de que estén cubiertas por los permisos de expendio correspondientes, siempre y cuando las instalaciones referidas se utilicen exclusivamente para el suministro de combustible a los vehículos automotores empleados para la realización de las actividades inherentes a su objeto social, sin la posibilidad de enajenar el combustible expendido a terceros.

En virtud de que la actividad de expendio en su modalidad de Estación de servicio para Autoconsumo, es equiparable a la actividad de Expendio al Público, dado que en ambas actividades se emplea infraestructura y equipos similares, implican el almacenamiento y suministro de sustancias peligrosa; **es que esta operación resulta competencia de la ASEA**, ya que representa un riesgo para las personas, el medio ambiente y las instalaciones.

Por otra parte, de acuerdo al artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en los supuestos en que menciona las actividades que son objeto de ser reguladas, se encuentran las siguientes:

"II. **Industria del Petróleo**, petroquímica, química, siderúrgica, azucarera, del cemento y eléctrica". En este contexto, estamos manejando un hidrocarburo derivado del petróleo, lo cual nos hace objeto de ser regulados en materia de impacto ambiental.

2.2 Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas ambientales vigentes, aplicables al proyecto

A continuación, se presenta un listado de las Normas Oficiales Mexicanas, que se identificaron aplicables al proyecto.

Tabla 1. Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

MATERIA	NORMA OFICIAL MEXICANA	QUÉ ESTABLECE LA NORMA	CÓMO SE VINCULA AL PROYECTO
AGUAS RESIDUALES	NOM 002 SEMARNAT 1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Prevención de cualquier tipo de derrame al alcantarillado.
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL	NOM 052 SEMARNAT 2005	Establece las características, el proceso de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos	Disponer adecuadamente cualquier residuo que pudiera estar impregnado con diésel.
	NOM 161 SEMARNAT 2011	Establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo	Disponer adecuadamente cualquier RME que pudiera generarse durante la operación del proyecto.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	NOM 044 SEMARNAT 2006	Establece los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible, para vehículos con peso mayor a 3,857 kg.	Todas las unidades que llegan a cargar reciben mantenimiento preventivo y correctivo, además de cumplir con la “verificación vehicular” semestral.
RUIDO Y VIBRACIONES	NOM 080 SEMARNAT 1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de los escapes de vehículos automotores.	El ruido generado por las unidades es mínimo y no permanecen más de 10 minutos en el autoconsumo.
VIDA SILVESTRE	NOM 059 SEMARNAT 2010	Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su	El proyecto se localiza en un parque industrial que se encuentra en funcionamiento hace 30

		inclusión, exclusión o cambio	años. No hay vegetación natural ni fauna silvestre.
SUELO	NOM 138 SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En el apartado 3.6 del Informe Preventivo, se describen las medidas de mitigación a llevar a cabo en caso de fuga o derrame del hidrocarburo.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AUTOCONSUMO	NOM 005 ASEA 2016	Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para el almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas	Se tomaron en cuenta todas las condiciones establecidas en dicha norma para adecuar el área donde se encuentra el autoconsumo.

2.3 Vinculación con Ordenamientos Territoriales estatales y municipales

Para dar cumplimiento a este punto, nos permitimos separar los ordenamientos Municipal y Estatal; y analizar cada uno por separado, comenzando con el municipal.

2.3.1 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Jesús María 2017-2040

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Jesús María 2015-2035 (PDU 17-40), el predio donde se ubica el proyecto cae dentro de dos políticas de uso potencial del suelo: 1) Crecimiento y 2) Comercial y de Servicios. El objetivo de esta política de uso del territorio es:

1) Crecimiento: Está destinado al crecimiento y construcción de desarrollos urbanos que forman parte de las reservas de crecimiento y expansión de la mancha urbana.
2) Aprovechamiento comercial y de servicios: Se caracteriza por permitir usos de suelo con fines comerciales y de servicios, generalmente no se permiten viviendas.

Cumplimiento del proyecto con esta política: El proyecto brinda un servicio a la ciudadanía, ya que brindan el servicio de logística y transporte a empresas recicladoras en el Estado de Aguascalientes. El reciclaje es de vital importancia para Aguascalientes, ya que el relleno sanitario se encuentra en el límite de su capacidad. Servicios Logísticos COPOS forma parte de la logística de los procesos de reciclaje dentro del Estado.

Mapa 1. Política de uso del suelo de acuerdo al PDU 17-40

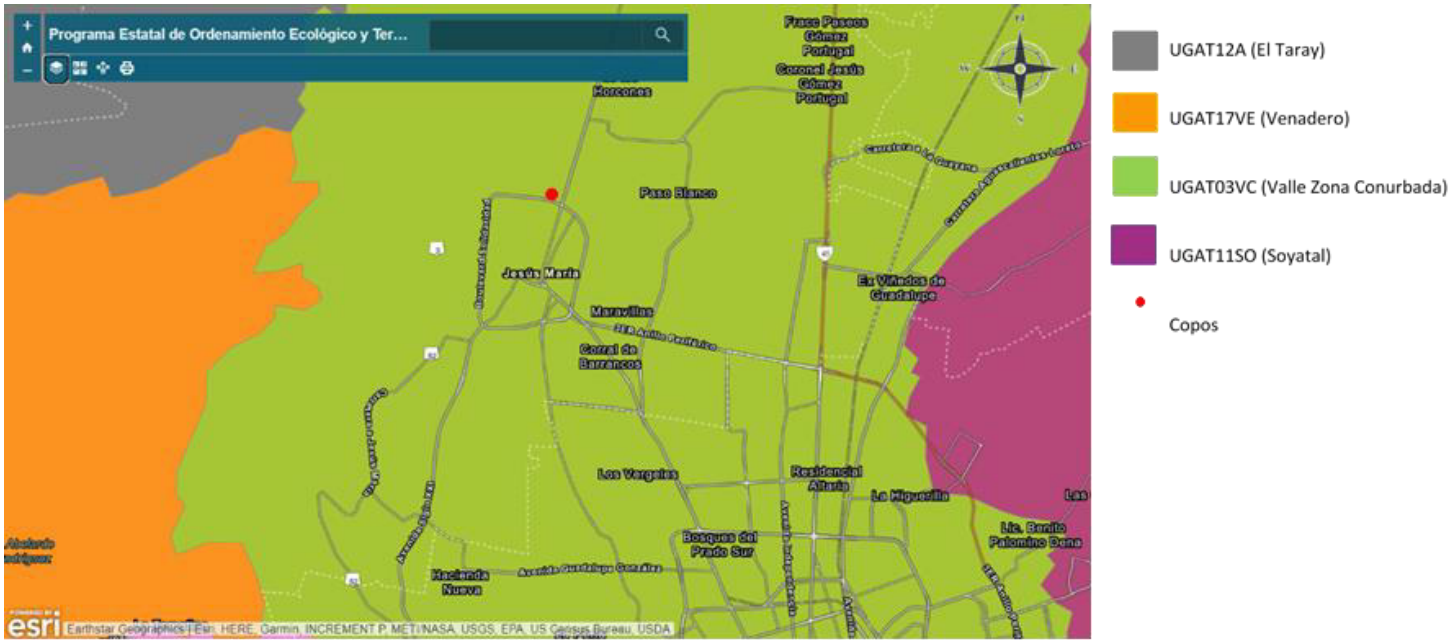
2.3.2 Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Aguascalientes 2013-2035 (POETA)

Este ordenamiento corresponde a la delimitación estatal y marca a la zona del proyecto dentro de la **UGAT 03VC "VALLE ZONA CONURBADA**".

El objetivo de esta UGAT es: "Consolidar a la zona metropolitana de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, como centro generador de empleos, mediante la consolidación de usos comerciales y mixtos en ejes de desarrollo y corredores urbanos, donde el aprovechamiento racional en el territorio constituya el precedente de un desarrollo sustentable haciendo partícipe a la sociedad y a los tres niveles de gobierno".

Cumplimiento del proyecto con esta política: Cumple con ser generador de empleos. Si bien los empleos generados en el autoconsumo son pocos, el poder eficientar sus procesos ahorrando tiempo y costos, influye de manera directa en poder conservar todos los empleos de grupo Iceberg, que es el grupo al cual pertenece Servicio Logísticos COPOS.

Mapa 2. Ubicación del proyecto dentro de la UGA Estatal



3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD A REALIZAR

Servicios Logísticos COPOS, S.A. de C.V., se crea recientemente durante el año 2020. Somos una empresa especializada en el transporte de materiales reciclables, principalmente "chatarra". Contamos con tractocamiones, poligrapas y roll off que brindan el servicio de logística y transporte a empresas recicladoras en el Estado de Aguascalientes. Contamos con una sólida estructura logística para cuidar los recursos más preciados de nuestros clientes: tiempo y dinero. Es por ello que contar con nuestra propia estación de autoconsumo hace que nuestra labor sea mucho más eficiente, ahorrando tiempo y costos.

Mapa 3. Localización del área del estudio dentro del Estado de Aguascalientes

3.1.1 Localización del proyecto

El proyecto se localiza en la Avenida Alejandro de la Cruz Saucedo No. 205, Fraccionamiento El Calvario, Jesús María, Aguascalientes. Esta avenida colinda al Sur con la Av. Emiliano Zapata, que se dirige hacia el Parque Industrial Chichimeco, y hacia el norte con la calle Niágara, que lleva hacia la cabecera municipal de Jesús María. En el Anexo cartográfico 1 se encuentra el mapa de localización.

Imagen 1. Localización de Servicios Logísticos COPOS

Las coordenadas geográficas son las siguientes:

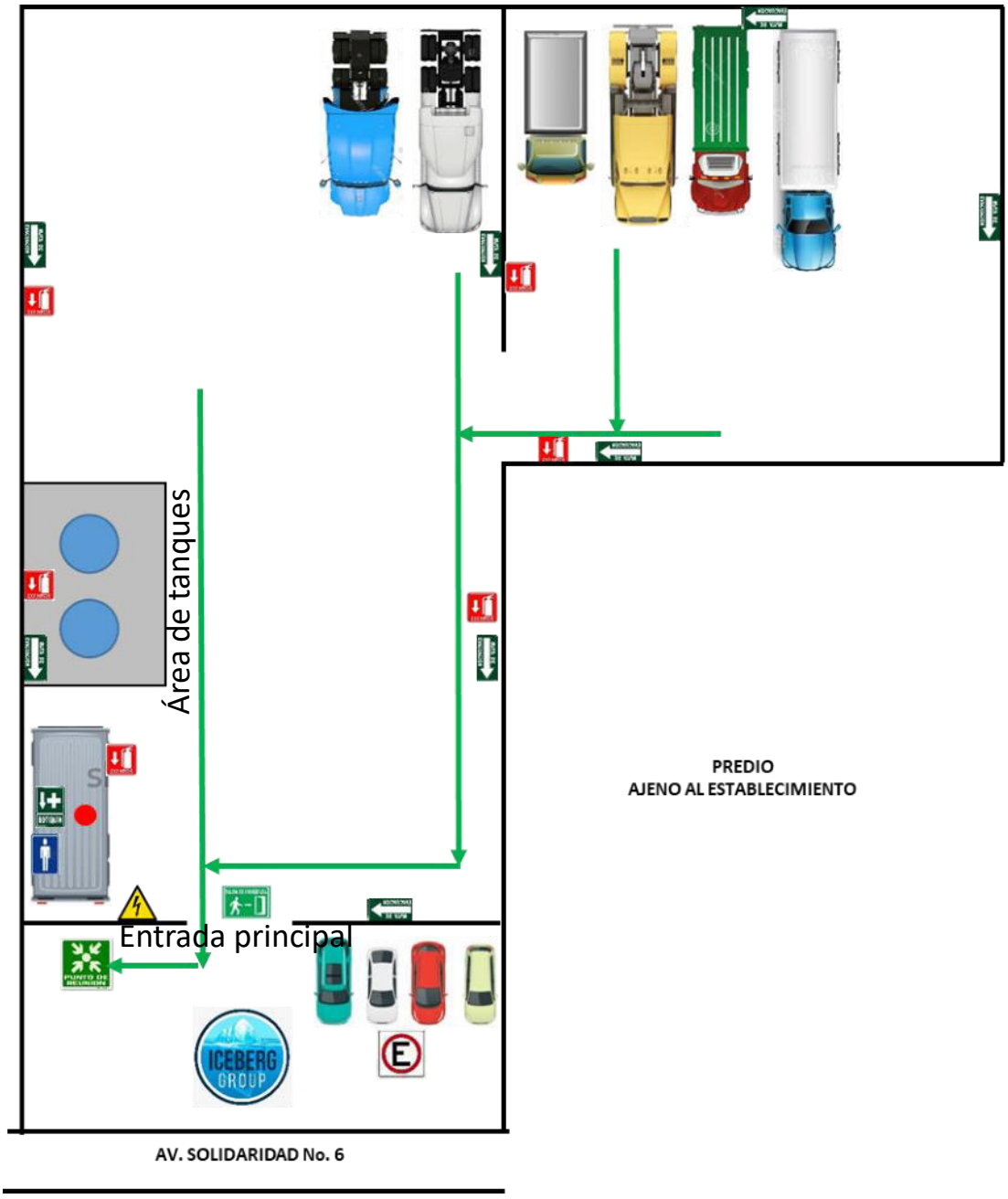
Tabla 1. Coordenadas geográficas

ID	UTM		GRADOS, MINUTOS, SEGUNDOS	
	X	Y	X	Y
1	21°58'29.77"	102°20'33.15"	774424.55	2432435.47
2	21°58'29.52"	102°20'31.51"	774471.85	2432428.51
3	21°58'28.74"	102°20'31.75"	774465.25	2432404.3
4	21°58'28.86"	102°20'32.54"	774442.5	2432407.48
5	21°58'28.07"	102°20'32.75"	774436.92	2432383.25
6	21°58'28.19"	102°20'33.60"	774412.45	2432386.29

3.1.2 Dimensiones del Proyecto

El predio donde se desarrolla la actividad tiene una superficie total de 1,800 m2. En la siguiente imagen se muestra la distribución de cómo quedarán los diferentes elementos del predio (En el anexo técnico 3 se muestra la imagen extensa).

Imagen 2. Distribución de los elementos en el predio



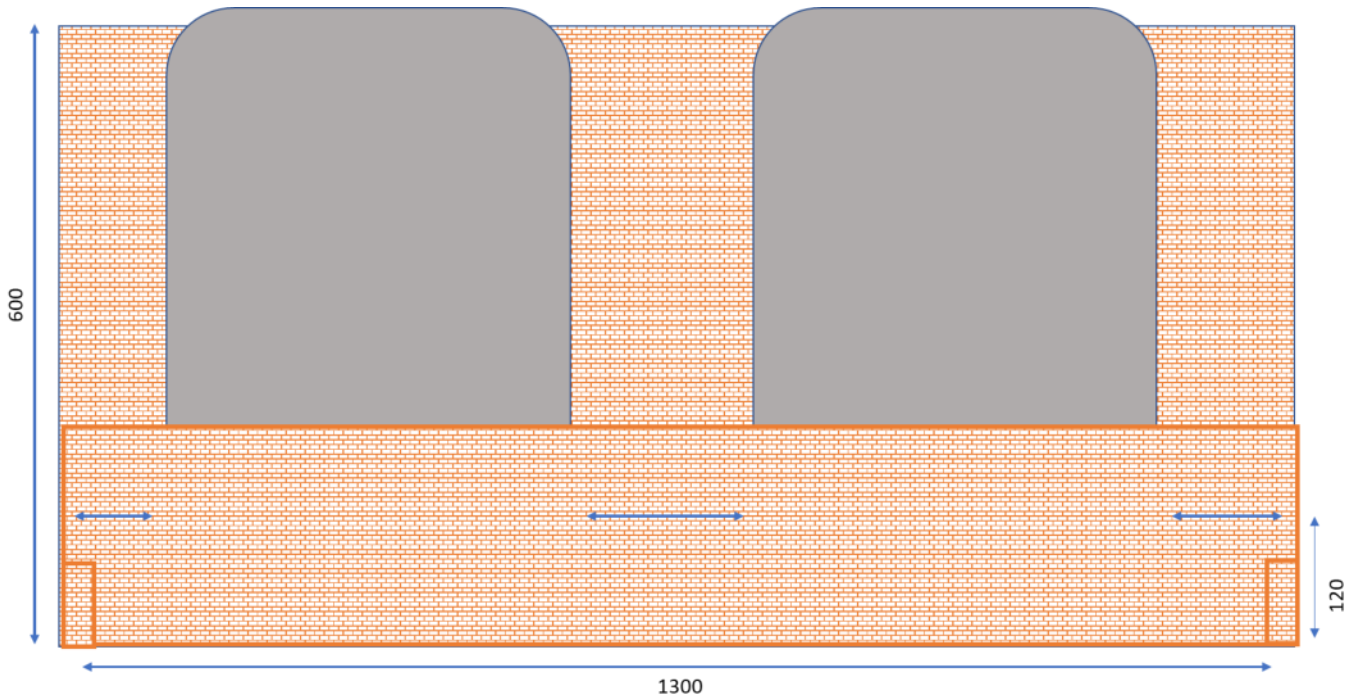
3.1.3 Características del Proyecto

a) Procesos que se emplearán

El proceso a llevar a cabo consiste dos tanques de almacenamiento de diésel ubicados hacia el costado izquierdo del predio, con capacidad de 45,000 litros cada uno; para un total de 90,000 litros de diésel almacenado. Cada uno de los tanques tendrá su bomba de abastecimiento al frente del dique, es decir, por donde circulan las unidades, como se muestra en la imagen. Las unidades ingresan por la entrada principal, circula hacia la izquierda y se detiene en la bomba que le asigne el despachador; quien coloca la pistola despachadora en el depósito de diésel del camión. Para ello se cuentan con charolas de aluminio en el suelo, entre el camión y la bomba despachadora, para evitar cualquier derrame en el suelo. Al terminar de cargar, el camión se retira de la estación.

Los tanques de almacenamiento se colocarán de manera vertical y contarán con su dique de contención, que se pretende construir de la siguiente manera:

Imagen 3. Propuesta de colocación de tanques (medidas en centímetros)



b) Sustancias y tipo de almacenamiento

Las sustancias a almacenar son las que se presentan a continuación:

Tabla 2. Sustancias almacenadas

SUSTANCIA	CANTIDAD ALMACENADA	MÉTODO DE ALMACENAMIENTO
Diésel	90,000 litros	En tanque elevado

c) Infraestructura necesaria

- Dos tanques con capacidad de 45,000 litros
- Tres bombas de almacenamiento
- Tres mangueras
- Sistema de puesta a tierra
- Paro de emergencia
- Cámaras de vigilancia
- Computadoras

d) Condiciones de operación

Horario de la Estación: La estación de autoconsumo está abierta desde las 09:00 am que es la primera ronda de unidades que llegan a cargar, y permanece abierta hasta las 22:00 horas, que es la última ronda de unidades. En el transcurso del día los camiones llegan a cargar tres veces:

- A las 09:00
- A las 13:00
- A las 22:00

Horario del personal: Los despachadores tienen horario 24 x 24, así como el vigilante. La persona de mantenimiento es externa y se presenta cuando se le llama.

Recepción del diésel: El diésel lo entrega un proveedor que surte en pipas, tres veces por semana. Surte por lo general 42,000 litros por semana.

3.1.4 Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

El uso de suelo actual es solamente un lote baldío. Se acaba de arrendar para montar el proyecto.

3.1.5 Programa general de trabajo

El programa de trabajo que a continuación se describe presenta tres etapas:

1) Etapa de preparación

2) Etapa de operación y mantenimiento

3) Etapa de abandono del sitio

Tabla 3. Programa calendarizado de trabajo (se presenta en imagen extensa en el anexo técnico 1)

ANEXO TÉCNICO 1. PROGRAMA DE TRABAJO

Servicios Logísticos COPOS

ETAPA DE PREPARACIÓN 2021

NO.	ACTIVIDAD	DURACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	Trámites y permisos	2-4 MESES												
2	Preparación del terreno	1 MES												
3	Construcción de dique de contención	1 MES												
4	Colocación de tanques	1 MES												
5	Instalación eléctrica	1 MES												
6	Colocación de bombas despachadoras	1 MES												
7	Colocación de señalización de seguridad	1 SEMANA												
8	Capacitación a trabajadores	1 SEMANA												
9	Equipo de protección personal a trabjado	1 SEMANA												
10	Instalación de sistema de puesta a Tierra	15 DÍAS												
11	Instalción de cámaras de seguridad	15 DÍAS												

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (RESTO DEL AÑO Y DURANTE TODA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO)

	ACTIVIDAD	DURACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	Mantenimiento a tanque	1 SEMANA												
2	Mantenimiento a bombas despachadoras	1 SEMANA												
3	Limpieza general del sitio	1 SEMANA												
4	Revisión de sistema de puesta a tierra	1 SEMANA												
5	Revisión de paro de emergencia	1 SEMANA												
6	Renovación de trámites y permisos	2-3 MESES												
7	Renovación de Equipo de protección personal a trabjadores	1 SEMANA												
8	Capacitación a trabajadores	1 SEMANA												

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (No se marcan meses ya que no se sabe en qué mes sucedería)

	ACTIVIDAD	DURACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	Extracción de equipo	1 SEMANA												
2	Limpieza del sitio	1 SEMANA												
3	Disposición de residuos	1 SEMANA												
4	Entrega del predio	1 SEMANA												

Se tiene contemplado que toda la etapa de abandono del sitio suceda en el transcurso de un mes

3.1.5.1 Proceso que se llevará a cabo diariamente en la Estación

A continuación, se presentan los procedimientos que se llevan a cabo en la Estación, tanto Administrativo como Operativo.

Tabla 4. Procedimiento administrativo de la Estación

PROCEDIMIENTO AUTOCONSUMO		
No.	**Responsable**	**Actividad**
1	Proveedor	Acude a estación de autoconsumo de acuerdo a su ruta y horario que le corresponde.
2	Proveedor	Al término de la descarga y destarada entrega documentación (pedimentos y facturas) a supervisor de estación para su revisión
3	Despachador	Surte unidad sin rebasar trampa de diésel. a) Imprime ticket o tickets (original y copia) de consumo según sea el caso b) Anota en bitácora datos de papeleta y de consumo c) Recaba firma del operador en papeleta y ticket original
4	Operador	Firma “Carga recibida” en papeleta y bitácora
5	Despachador	Elabora “Reporte diario de consumos” y le adjunta papeletas recibidas más tickets generados por consumo.
6	Despachador	Turna papeletas y Reporte diario de consumos a Supervisor de Estación.
7	Supervisor de Estación	Entrega Papeleteas y Reporte diario de consumo a Gerente de servicios para registro en sistema y cuadre del mismo. Cuando se surte el tanque se entregan los pesos de la pipa y documentación correspondiente
8	Gerente de Servicios	Valida diariamente Registros en sistema vs Reporte diarios de consumo.
9	Gerente de servicios	Proporciona a Auditor externo Reporte diario “cuadrado” emitido por el sistema para su validación.
10	Auditor Externo	Valida cuadre de reporte, lo firma y retorna a Gerente de servicios.
11	Gerente de Servicios	Entrega a Contabilidad y a Nómina Reporte diario de consumo cuadrado con Reporte emitido por sistema y firma de auditor externo. Así como reporte de la descarga de combustible junto con evidencia en fotos del proceso proporcionado por el supervisor de estación

Tabla 5. Procedimiento operativo de la Estación

PROCEDIMIENTO OPERATIVO		
No.	**Responsable**	**Actividad**
1	Operador	Acude a estación de autoconsumo de acuerdo a su ruta y horario que le corresponde.
2	Operador	Apaga la unidad y Entrega al despachador papeleta de la semana en curso para registrar carga efectuada.
3	Despachador	Coloca charola de acero para recibir posible goteo de la pistola despachadora y Surte unidad sin rebasar trampa de diésel.
4	Operador	Verifica que el tapón de combustible esté perfectamente cerrado y se retira de la Estación.
5	Supervisor de Estación	Acude todos los días a la Estación a Recolectar las papeletas y los Reportes del día, Verifica que se mantenga el orden y la limpieza. Es el encargado de programar al proveedor para surtir el diésel y de Reportar todo al Gerente de servicios.
6	Supervisor de Estación/Despachador	Realizan la calibración de las bombas una vez por semana.
7	Supervisor de Estación/Despachador	Revisan detalladamente, una vez por semana, las condiciones de seguridad de la Estación: a) Extintores b) Prueba de paro de emergencia c) Búsqueda de fugas/derrames d) Instalaciones eléctricas e) Cámaras de seguridad
8	Despachador/Vigilante	Limpieza general una vez por semana

3.1.6 Programa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto es indefinida (se tiene un estimado de 30 años, pero podría ser menos, o más). Sin embargo, se tiene estimado que, al llegar el momento de abandono del sitio, se procederá con el siguiente programa.

3.1.6.1 Extracción de equipo y material

La primera actividad en caso de abandono del sitio, es el retiro de los equipos y el material presentes en el sitio del proyecto. Para ello se empleará al personal que actualmente labora en la Estación, además de personal externo en caso de así requerirlo.

Para retirar los tanques de almacenamiento, se empleará una grúa, que lo trasladará a una de las bodegas propiedad de la empresa. Los demás equipos pueden ser trasladados en camionetas y/o automóvil.

3.1.6.2 Limpieza del sitio

La probabilidad de que el diésel tenga contacto con el suelo natural muy baja, ya que además de contar con diques de contención alrededor del tanque de almacenamiento; se utilizan charolas de acero en cada bomba, mismas que se emplean al momento de despachar diésel a los camiones. Estas charolas se colocan entre el camión y la pistola despachadora, para así evitar que se derrame diésel sobre el suelo en el momento d colocar/retirar la pistola del camión.

Independientemente de ello, se realizará una limpieza exhaustiva del sitio antes de realizar la entrega del predio. Se realizará un lavado de suelo, que describe en los apartados 3.5.4 y 3.5.5: Medidas de prevención y Medidas de mitigación, respectivamente. Los residuos generados producto de la limpieza del sitio, serán entregados a un proveedor de servicio de recolección de residuos peligrosos, para su correcta disposición final.

3.1.6.3 Entrega del predio

Actualmente se tiene un contrato de arrendamiento. Una vez realizado el retiro de equipo y material, y la limpieza del sitio, se procederá a la entrega del predio a sus propietarios.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS A EMPLEARSE Y SUS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS

Tabla 6. Identificación de la sustancia a emplearse

SUSTANCIA	CANTIDAD ALMACENADA	MÉTODO DE ALMACENAMIENTO	ESTADO FÍSICO	ETAPA EN QUE SE EMPLEA	MÉTODO DE TRANSPORTE
Diésel	90,000	En tanque elevado	Líquido	Carga de camiones (700 litros de carga por unidad, aprox.)	Pipas (proveedor autorizado)

3.2.1 Características del Diésel

El diésel, también conocido como gasóleo o gasoil, es un hidrocarburo líquido que se obtiene principalmente de la destilación del petróleo a una temperatura entre los 200°C y los 380°C. El diésel es más pesado que la gasolina y se evapora más lentamente por su número de carbonos, pero tiene mucho más poder calorífico y un mejor proceso de combustión. El diésel que se vende en México ha venido reduciendo los niveles de azufre: de un contenido máximo de 0.5% a 0.05% en el diésel de ultra bajo azufre. El uso más común del diésel es en motores de combustión interna para vehículos de carga y transportes de pasajeros, y para la generación de energía eléctrica de diversas industrias.

Tabla 7. Identidad química del diésel

NOMBRE QUÍMICO	NÚMERO CAS	NÚMERO ONU	CONCENTRACIÓN	NIVELES DE AZUFRE
Diésel o Gasóleo	De referencia **68476-34-6**	**1202**	100.0%	15 mg/kg máximo para el diesel automotriz 0.05% peso máximo para diesel indutrial en ZMVM 0.5% peso máximo para el resto del país (CRE, 2015)

Propiedades físicas y químicas del Diésel:

a) **Estado físico:** Líquido
b) **Olor:** característico a hidrocarburos
c) **Punto de inflamación:** 60°C
d) **Productos de descomposición peligrosos:** No se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera monóxido de carbono, bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

Los peligros que están identificados para el diésel, según la hoja de seguridad del producto, son los siguientes:

Tabla 8. Identificación de peligros según la HDS-PEMEX-TRI-SAC-12, utilizando los criterios de la NOM 018 STPS 2015

PELIGROS	CLASIFICACIÓN SAC	INDICACIÓN DE PELIGRO
Físicos	Líquidos inflamables, categoría 3.	Líquidos y vapores inflamables
Para la salud	Carcinogenicidad, categoría 2.	Susceptible de provocar cáncer
Para el medio ambiente	No disponible	No disponible

De acuerdo a la HDS-PEMEX-TRI-SAC-12, se mencionan otros peligros que no aparecen en la clasificación: a) Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias, b) Puede provocar irritación cutánea, c) Puede provocar daños en el hígado, timo o sangre tras exposiciones prolongadas, d) Puede ser tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. En el Anexo técnico 2 se encuentra la Hoja de Seguridad para el diésel.

3.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS

No se tienen identificados emisiones, descargas o residuos en el proceso que se lleva a cabo en la Estación. No se tienen descargas de agua residual, no se tienen emisiones a la atmósfera (a excepción de las unidades que llegan a surtir diésel y permanecen en la Estación no más de 10 minutos) y no se genera ningún tipo de residuo; a excepción de los pocos sólidos urbanos que lleguen a generar los trabajadores de la Estación. En caso de presentarse un derrame/fuga, y derivado de ello se genere un residuo peligroso, se aplicará el procedimiento que se describe en los apartados 3.5.4 y 3.5.5: Medidas de prevención y Medidas de mitigación, respectivamente.

3.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE E IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES CONTAMINANTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Nota importante: Debido a que a partir de este apartado, se utilizará en repetidas ocasiones el concepto "Área de influencia", y la Guía para la presentación del informe preventivo no indica qué superficie se entiende por "área de influencia"; para la elaboración del presente informe, utilizamos la descripción detallada del municipio de Jesús María del ***Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Jesús María 2017-2040,*** *de donde se obtuvo la información que se describe en el presente apartado.*

3.4.1 Descripción general del área de Estudio

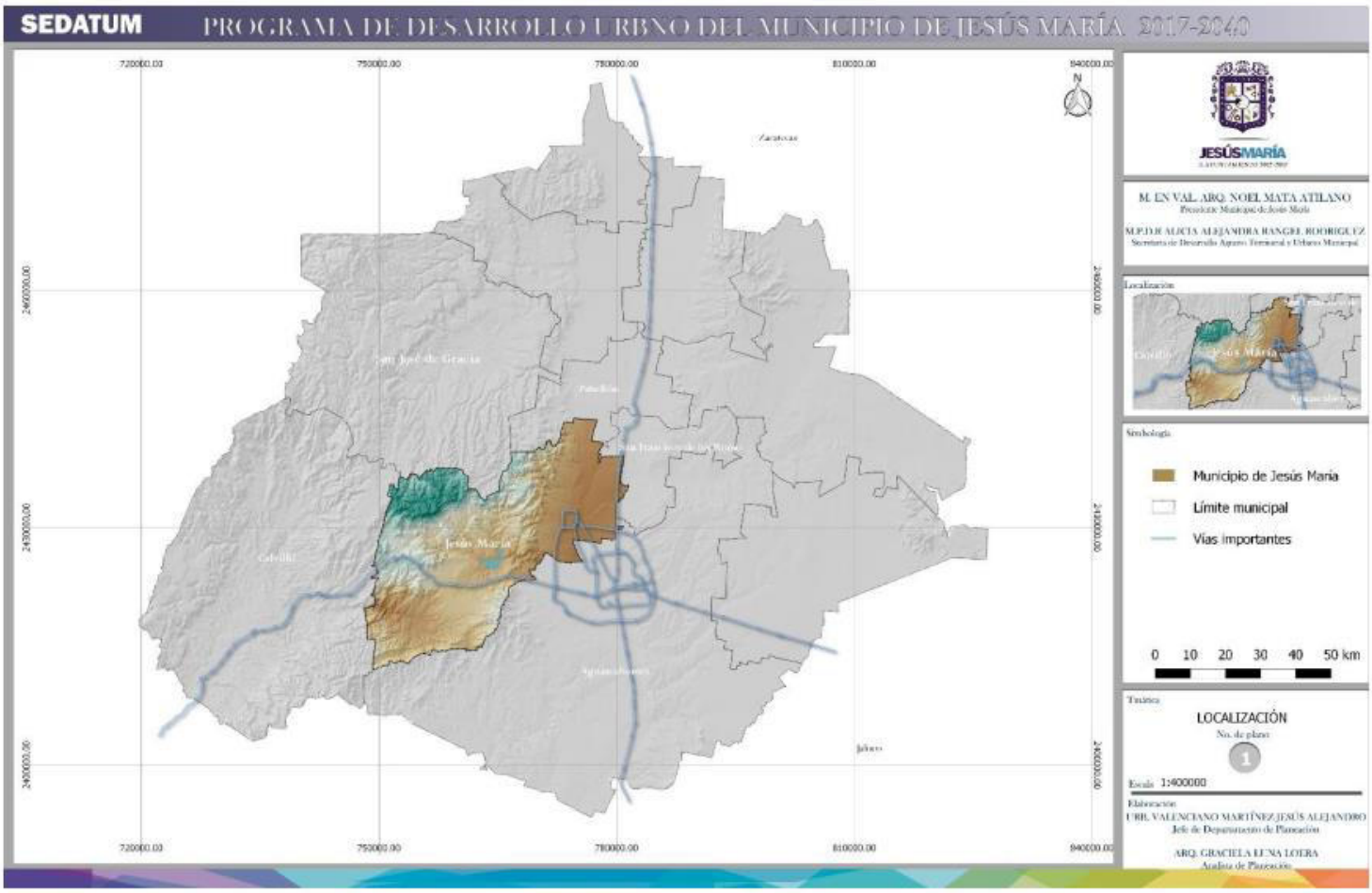
El Estado de Aguascalientes se localiza en la zona central de la República Mexicana. La altitud oscila entre los 1,550 a 3,050 msnm, con una superficie de 5,680.33 km2. Colina al norte, Este y Oeste con el Estado de Zacatecas y al Sur y Este con el Estado de Jalisco.

El municipio de Jesús María se localiza al norte de la capital del Estado de Aguascalientes. La altitud máxima es de 2,704 m y la mínima de 1,828 m sobre el nivel del mar; con una superficie de 563.19 km2. Colinda al Norte y al Oeste con el Municipio de San José de Gracia, al Norte y al Este con el Municipio de Pabellón de Arteaga, el Este con el municipio de San Francisco de los Romo, al Sur y Este con el municipio de Aguascalientes y al oeste con el municipio de Calvillo.

La estación de autoconsumo se encuentra en el fraccionamiento El Calvario, que pertenece a la zona conurbada de la ciudad de Jesús María. En ésta zona, se localizan bancos de materiales, pensiones de camiones y otros tipos de comercios y servicios enfocados hacia la industria/transporte/construcción.

Imagen 3. Localización del Municipio de Jesús María.

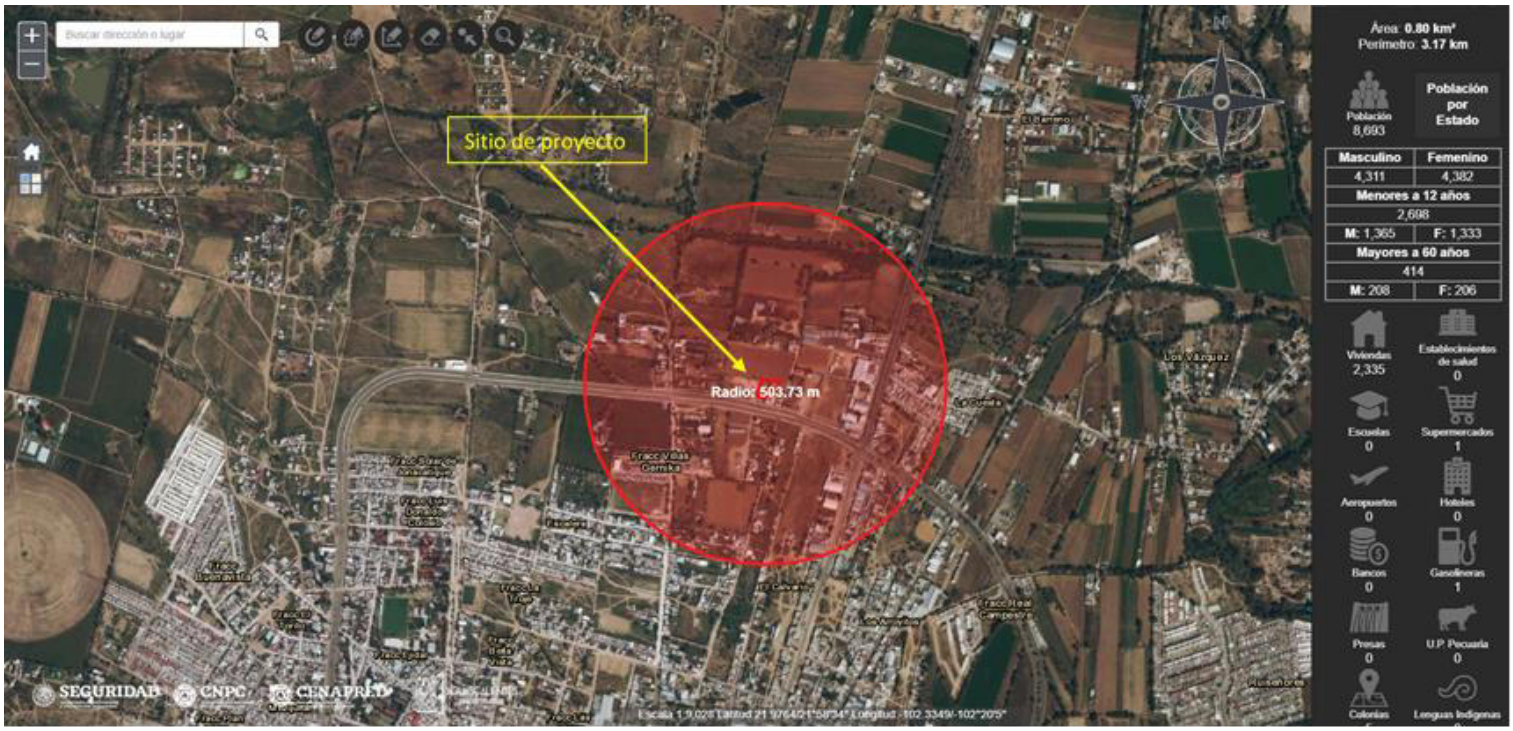
Fuente: Programa de desarrollo urbano del municipio de Jesús María 2017-2040 (SEDATUM)



3.4.2 Características demográficas del sitio, en un radio de 500 metros a la redonda

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, en un radio de 500 metros a la redonda (perímetro de 3.17 km), encontramos 1 gasolinera, 1 supermercado y 2,335 viviendas. Una población de 4,300 hombres y 4,380 mujeres, de los cuales 2,690 son niños (Imagen 4).

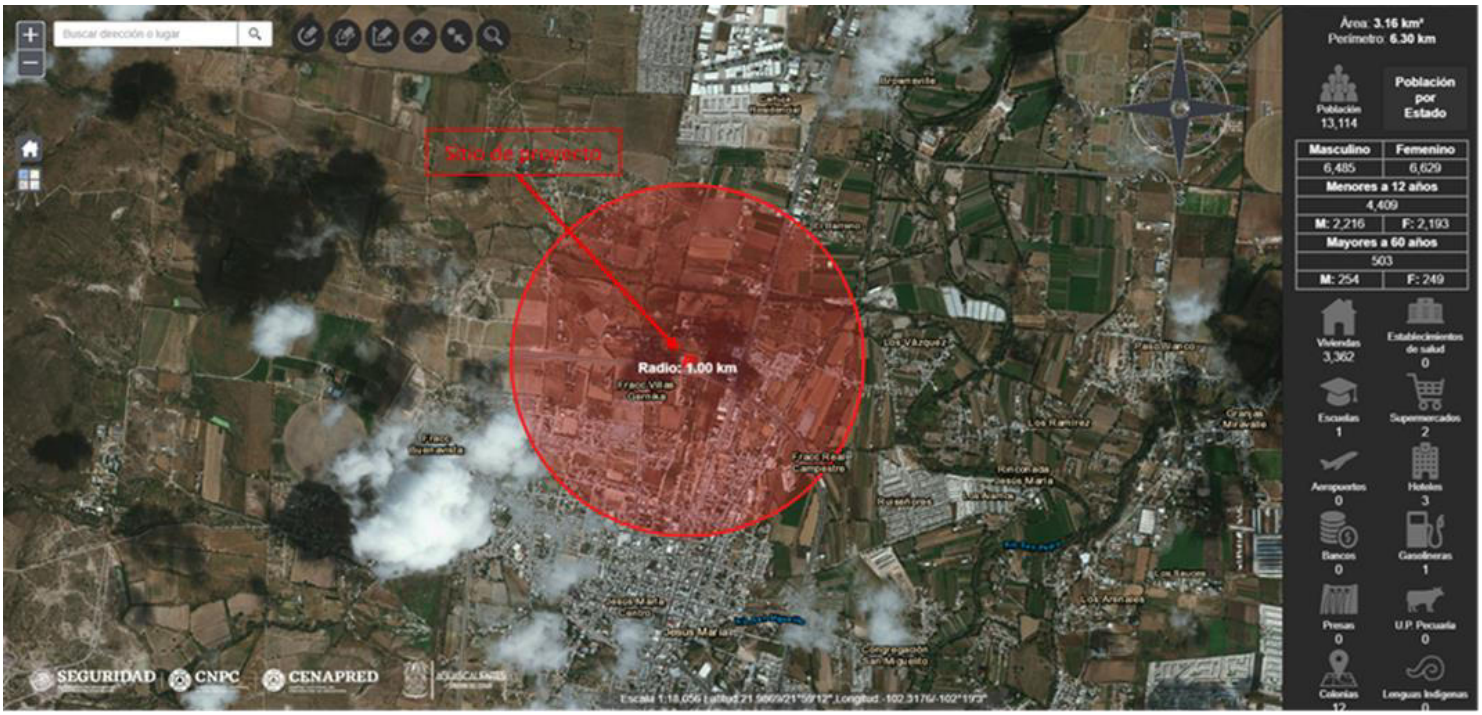
Imagen 4. Radio de características demográficas a 500 metros a la redonda



3.4.3 Características demográficas de la localidad a 1000 metros a la redonda

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, en un radio de 1 km a la redonda (perímetro de 6.30 km), se tiene una población de 3,362 viviendas; con una población de 6,480 hombres y 6,620 mujeres, de los cuales 4,400 son niños y 503 son ancianos. Encontramos una gasolinera, dos supermercados, tres hoteles y 1 escuela.

Imagen 5. Radio de características demográficas a 1 kilómetro a la redonda



3.4.4 COMPONENTES AMBIENTALES Y DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.4.4.1 MEDIO FÍSICO NATURAL

a) Edafología

El 15% del territorio de Jesús María corresponde al suelo de tipo litosol con textura media; su morfología es de mesetas con cascadas abruptas. Este suelo no es apto para el desarrollo urbano, pero altamente apto para el uso forestal de bosque de pino y encino con cobertura de coníferas. Su área es de 8451.23 hectáreas. Este tipo de suelo ocupa la mayor extensión en el municipio de Jesús María.

b) Geología

El 58.55% de la superficie total del territorio municipal tiene características geológicas con grupos de roca de tipo ígnea extrusiva de edad cenozoica, del periodo Terciario. No es apta para el desarrollo urbano. El área correspondiente a este tipo de roca es de 32 977.58 ha. El 2.20% de la superficie total del territorio municipal tiene características geológicas con grupos de roca de tipo metamórficas de edad mesozoica, del periodo Jurásico. Es apta para el desarrollo urbano, sin embargo, la topografía de este tipo de roca tiene pendientes altas que dificultan el desarrollo de zonas urbanas. Su área es de 1240.47 ha. El 25.17% de la superficie total del territorio municipal tiene una característica geológica con grupos de roca de tipo sedimentaria clástica de edad cenozoica, del periodo Terciario. Es parcialmente apta para el desarrollo urbano, pero, debido a su topografía plana, se considera como zona con potencial. Su área es de 14 173 ha.

c) Hidrología

El municipio de Jesús María cuenta con una variada cantidad de escurrimientos y arroyos; sin embargo, todos son de tipo intermitente, es decir, no cuentan con un flujo de aguas continuo y sólo surgen en temporada de lluvias. No obstante, se puede destacar el río San Pedro que cruza de norte a sur en la zona oriente del municipio. Dentro de éste converge el río Chicalote que va desde la localidad de Tepetates hasta Jesús Gómez Portugal. Por su parte, los cuerpos de agua en el municipio son artificiales. Entre éstos destacan la presa General Abelardo Rodríguez, con una capacidad de hasta 16 000 000 de metros cúbicos, la presa El Chichimeco con 643 000 m^3 y la presa Los Arquitos con 553 400 m3, por mencionar los de mayor capacidad.

d) Topografía

En el municipio de Jesús María podemos encontrar una composición topográfica que va desde valles, con alturas de 1860 metros sobre el nivel del mar, a cerros con alturas de hasta 2680 metros sobre el nivel del mar. Algunas de las entidades topográficas más destacables del territorio son el Cerro de la Calavera, ubicado en la zona poniente y, en la misma zona, el Cerro de la Campana y el Cerro del Colorín, los cuales son muy representativos en el municipio. En la zona oriente encontramos la Mesa Las Manzanillas y la Mesa El Varal. En el sur se encuentra el Cerro del Picacho y, en el suroeste, el Cerro Palmitas y el Cerro Banco Alto. La mayor parte del territorio tiene una topografía que permite el desarrollo de actividades tanto urbanas como ecológicas pues se compone de un 35% de áreas planas y 65% de áreas accidentadas y formaciones de montaña.

e) Clima

La temperatura promedio anual en la zona de estudio, oscila entre los 18 a 20°C, siendo el mes de junio el más cálido con una temperatura de 24.4°C, y diciembre el mes más frío con una temperatura de 9.3 °C. Se comprende una zona con clima semi-seco, semi-cálido (BS1 hw), según la clasificación Köppen. Tiene una precipitación media anual dentre 500 y 600 mm, con un promedio de 20 a 40 días de heladas al año y una frecuencia de granizadas de 0 a 2 días anuales. En relación a los vientos dominantes, éstos se presentan de norte a sur, y de norte a oeste en verano; y de sur a norte, y su a este en invierno.

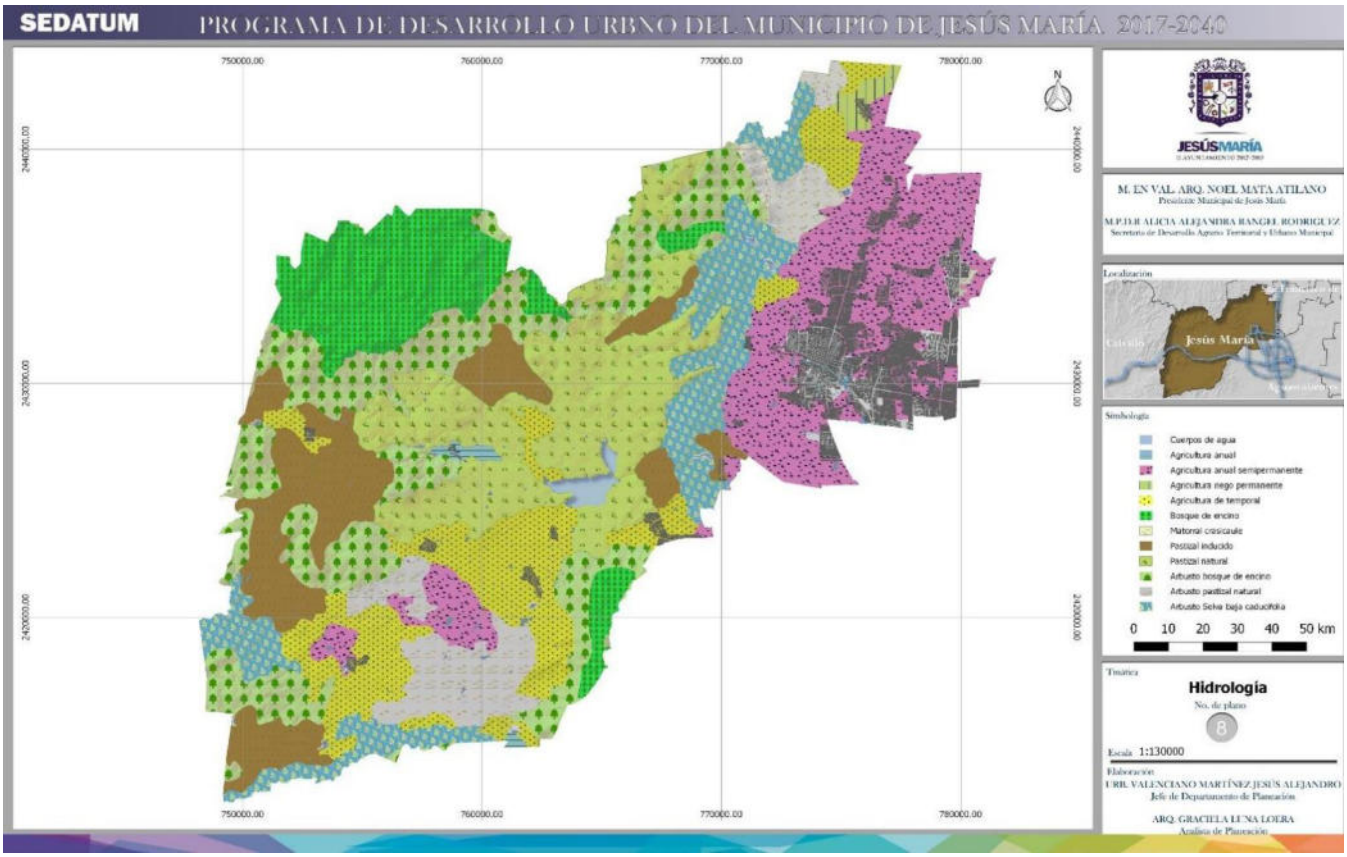
f) Vegetación

La vegetación en el municipio de Jesús María es de vital importancia pues tiene varias funciones como la de regular la humedad, generar oxígeno, brindar el abono necesario para combatir la erosión de los suelos, así como el secuestro y fijación de carbono que también contribuye al equilibrio ambiental. En Jesús María destaca la vegetación de tipo arbustiva de bosque de encino, el cual cubre una superficie de 15.98% del total municipal; también podemos encontrar los pastizales naturales que cubren una superficie del 15.42%. Sin embargo, los verdaderos pulmones del municipio son las áreas de bosque de encino que se encuentran en el norte y, una pequeña porción, en la Sierra del Laurel al sur, las cuales cubren una extensión de 5328 hectáreas y representan el 9.4% del territorio municipal. Otras áreas son las de vegetación arbustiva de selva baja caducifolia con 9.03% de la extensión territorial. Por último, pero no menos importantes,

están las áreas correspondientes a los matorrales crasicaules que se componen de nopal arborescente, rosetófilas y otras plantas desérticas que no pertenecen a la familia fabaceae, en una extensión de apenas el 1.9% de la superficie total del municipio. El resto corresponde a áreas de agricultura de riego anual semipermanente que ocupan una mayor extensión por encima de cualquier tipo de vegetación (17.2%), pastizal inducido (10.2%) y otras actividades agrícolas con riego permanente y anual. El 20.82% del territorio municipal presenta modificaciones de origen antropogénico que han dado como resultado la ausencia de una cobertura vegetal significativa.

En la siguiente imagen la distribución del uso del suelo y vegetación para el municipio de Jesús María.

Imagen 3. Uso del suelo y vegetación en el municipio de Jesús



g) Factores de riesgo natural

El Valle de Aguascalientes cuenta en su mayor parte con discontinuidades geológicas que tienen presencia principalmente en la zona central del municipio donde se encuentra el centro de población de Jesús María. A su vez han aparecido algunas otras en la zona norte, cercanas a la carretera Paso Blanco, sin embargo, se pueden observar con mayor frecuencia en la parte sur del centro histórico. Algunas de las viviendas se han visto afectadas, por lo que será necesario tomar las debidas medidas de mitigación para que se disminuya el impacto y riesgo en el desarrollo urbano.

Otros de los factores de riesgo natural son los escurrimientos y flujos de agua que se presentan en temporada de lluvias, así como el estancamiento de agua en zonas bajas como las comunidades de El Cenizo, El Llano y Tepetates, en donde los asentamientos humanos han sido desarrollados sin respetar la naturaleza de su topografía, modificándola y empeorando el efecto de este tipo de fenómenos. Con todo, esto no es un factor que detenga el desarrollo sino una oportunidad para combinar las características naturales y el diseño de asentamientos amigables con el ambiente. En el mapa de factores de riesgo natural se muestran numerosos escurrimientos que, en algunos casos, convergen en ciertos centros de población del municipio como las localidades de Gracias a Dios, La Tomatina, Tapias Viejas y Venaderos, entre otras. Se observa que los asentamientos en sus inicios decidieron establecerse cerca de los elementos hídricos, pero al crecer han absorbido parte de ellos modificando en ocasiones su cauce.

3.4.4.2 CONTAMINACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO

a) Agua

La contaminación del agua persistente en la zona de estudio comprende todas las descargas de agua que se efectúan en los fraccionamientos Paseos de Aguascalientes y Arboledas Paso Blanco, debido a que la planta tratadora que se ubica en el límite de dichos fraccionamientos no se encuentra en funcionamiento. Esto ocasiona que las descargas se conduzcan, por efecto de gravedad, hacia un canal que se encuentra destapado. Estas descargas a cielo abierto ocasionan malos olores y un tránsito de líquido muy lento debido a los residuos sólidos. En el arroyo Chicalote inciden descargas de aguas residuales provenientes de las zonas pecuarias aledañas,

además de presentarse casos de tiradero de escombros que afectan directamente el cauce del arroyo.

b) Suelo

El deterioro del suelo que se observa en el área de estudio, está caracterizado por tener tiraderos de escombro clandestinos. Uno de los lugares donde se presenta ésta problemática es en el fosa corea que se encuentra ubicada a un costado del condominio La Arborada, sobre la avenida Independencia.

c) Aire

La principal problemática respecto a contaminación del aire que se presenta en la zona de estudio son las ladrilleras. De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano del Municipio de Jesús María (SEDATUM), no se tiene registro de ladrilleras instaladas en el área de influencia de la zona de estudio. Sin embargo, hay muchas ladrilleras clandestinas en la comunidad vecina de Las Adjuntas y Los Vázquez, que afectan con sus emisiones de partículas, humo y gases a Paso Blanco, Rinconada, Ruiseñores, Miravalle y Tepetates.

3.4.4.3 USO POTENCIAL DEL SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo a las características físicas naturales del territorio municipal se establecen las zonas para el óptimo desarrollo de las áreas o zonas urbanas. Algunas de éstas son zonas llanas, con lomeríos suaves, sin cañadas ni masas vegetativas abundantes en mezquite, huizachales, bosques de encino o pino y, sobre todo, con bajo potencial en la permeabilidad o elementos hídricos importantes. En cuanto a la composición del suelo, deben ser zonas con material compactado y bajo índice de materia orgánica, como los xerosoles o planosoles, aunque también se pueden utilizar suelos de tipo feozem con características háplicas. Sólo el 16.98% del territorio municipal cuenta con las características apropiadas para la urbanización sustentable. No obstante, también el 19.41% del territorio es medianamente apto para la urbanización, siempre y cuando el diseño urbano resuelva cuestiones de topografía, permeabilidad del suelo y vegetación. Por último, el 63.88% del territorio no es apto para la urbanización. Este último aspecto es muy importante y se debe tomar en cuenta al momento de realizar obras que impliquen construcción en estas zonas.

3.4.4.4 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

En el municipio de Jesús María el uso de suelo ha obedecido a los programas de desarrollo urbano vigentes. La distribución de cada uso es la siguiente: El principal se encuentra relacionado con la actividad agrícola, la cual ocupa 72.24% del total de suelo útil, mientras que el uso habitacional ocupa 23.6%. Como otros usos menores encontramos el referente a las actividades industriales, con 2.97%, aproximadamente 331.55 hectáreas. Por último, tenemos el uso comercial y de servicios que sólo representa 1.1%. La mayor concentración de uso industrial se ubica en la carretera 45 norte y la carretera a Valladolid, mientras que el uso comercial y de servicios se encuentra en la parte central de la ciudad de Jesús María y de las principales localidades, así como en las inmediaciones de avenidas primarias. Por su parte, las zonas agrícolas se encuentran en las periferias de las zonas urbanas, especialmente en el Valle de Aguascalientes y en el Valle de Venaderos.

3.4.4.5 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Dentro de la problemática ambiental detectada, destaca la presencia y desarrollo de la industria y el crecimiento urbano dentro de la zona de área de influencia del proyecto; lo cual ha generado un aumento en la generación de residuos. Se encuentran tiraderos a cielo abierto ubicados cerca de los márgenes de los ríos San Pedro y Chicalote, así como en los límites de los asentamientos humanos. También destaca la presencia de ladrilleras, algunas con licencia y otras clandestinas, que impactan de manera importante la calidad del aire. Sucede lo mismo con algunas asfaltadoras. Los gases contaminantes emanados por la quema de diferentes materiales son: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre y partículas sólidas.

El problema más importante por el que pasa el municipio de Jesús María es la contaminación de los cuerpos de agua lénticos y lóticos. Como claro ejemplo está el caso del río Chicalote que presenta un nivel de contaminación más alto incluso que el del río San Pedro. A lo largo de estos dos ríos se encuentran una serie de vertederos que descargan desechos sólidos y sustancias líquidas que alteran la composición normal del agua. A esto se agrega que el flujo del agua no es continuo y genera estancamiento y la consecuente proliferación de insectos que podrían dañar la salud humana. Actualmente se han detectado tomas clandestinas en las que se extrae agua del río San Pedro con motobombas de gasolina o diésel para regar parcelas de alfalfa, cebolla cambray, lechuga, maíz y rábanos, entre otras verduras. Gran parte de la producción de estas parcelas es

para consumo humano y otra para forraje de ganado. El problema más recurrente en las presas del municipio es que, debido a las descargas clandestinas, comienzan a crecer plantas acuáticas que afectan la oxigenación del agua y el paso de los rayos de luz y propician su eutrofización. La presa General Abelardo Rodríguez es la que más presenta este problema y, por su conexión inmediata con la presa de Los Arquitos, se provoca que se extienda a esta zona también.

Con relación a la contaminación del suelo, se puede destacar el alto grado de erosión que presentan las serranías, lomas y valles de Jesús María. Esto ocasiona principalmente el descenso drástico de temperatura en invierno y su ascenso que calienta el ambiente sintiéndose con mayor presencia en los asentamientos humanos. Una vez modificado el ecosistema natural la capacidad de resiliencia es menor.

3.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de los impactos ambientales, se realizó con base en lo propuesto en la Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental: Industria del petróleo, Modalidad particular, de SEMARNAT.

3.5.1 IDENTIFICACIÓN

Clasificamos las variables para la identificación de posibles impactos en dos grupos, mismas que se dividen en tres subgrupos:

1. Variables ambientales: 1) Medio Físico, 2) Medio Biológico
2. Variable de seguridad y protección civil: 1) Accidentes

En la siguiente tabla, se enlistan las variables que pudieran verse afectadas, con su respectivo indicador, y los posibles impactos que se pudieran generar.

Tabla 10. Identificación de posibles impactos ambientales

MEDIO	VARIABLE	INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL	POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL
FÍSICO	ATMÓSFERA	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire producida por la emisión de CO2 de los camiones que llegan a cargar.
		Ruido	El propio generado por los camiones que llegan a cargar y por la pipa que llega una vez por semana a surtir.
		Vibraciones	Se pueden presentar en zonas localizadas al estar cargando los camiones.
		Olores	Puede presentarse olor al estar cargando los camiones.
		Lumínica	Puede haber iluminación al encender las luces durante la noche, y por la mañana antes de que salga el sol.
	SUELO	Contaminación	Posibles fugas de la instalación del tanque.
		Residuos	Sólo algunos sólidos urbanos generados por los trabajadores de la Estación.
	PAISAJE	Intrínseco Extrínseco	La presencia del tanque puede ocasionar una pérdida de paisaje. No se tienen anuncios ni espectaculares.
	AGUA	Subterránea Superficial Calidad	Un posible vertido del producto podría causar contaminación de las aguas y/o alterar su calidad.
	VEGETACIÓN	Herbáceas	No se tiene identificado ya que el área de

BIOLÓGICO		Arbustivas Arbóreas	estudio es completamente urbana e industrial en algunas zonas. El área donde se ubica el predio no presenta ni siquiera vegetación urbana.
	FAUNA	Reptiles Mamíferos	Posible aplastamiento por llegada de unidades o pipas. No significativo para aves.
SEGURIDAD	ACCIDENTES	Explosión Incendio Derrames Fugas y escapes Fallas operativas	La instalación de autoconsumo introduce a la zona un mayor riesgo de explosión o incendio, así como derrames y/o fugas. Para ello, contamos ya con todas las medidas de seguridad aprobadas por protección civil.

3.5.2 CRITERIOS

Tabla 11. Criterios para asignar valores a los impactos ambientales

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN OTORGADA
Dimensión	Grado de afectación de un impacto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.	Alto, bajo, nulo
Signo	Define el impacto positivo (+), negativo (-) o neutro (0)	positivo (+), negativo (-) neutro (0)
Desarrollo	Considera la superficie afectada por un determinado impacto	Grande, moderada, baja
Permanencia	Hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.	Permanente, temporal, reducida
Certidumbre	Se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis.	Cierto, probable, improbable, desconocido
Reversibilidad	Se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial.	Reversible, Irreversible
Sinergia	Considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.	Factible, no factible, desconocido
Viabilidad de adoptar medidas de mitigación	Se refiere a la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.	Viable, no viable

3.5.3 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Para desarrollar la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se utilizó como guía la lista indicativa de indicadores de impacto y criterios de evaluación propuestos en la Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental: Industria del petróleo, Modalidad particular, de SEMARNAT, ya que el responsable de la elaboración del estudio la consideró apropiada de acuerdo al giro de la actividad objeto del presente informe.

Existen varios métodos utilizados para realizar una identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales, entre los que destacan los siguientes:

a) **Check list.** Es un método muy simple que consiste en elaborar una lista con los impactos que se pueden generar.
b) **Redes de interacción.** Sobre una acción determinada del proyecto vemos a qué medio puede afectar de manera directa e indirecta.
c) **Matrices de impactos.** Cruces en una tabla entre acciones del proyecto y elementos del medio. Existen cinco tipos de matrices:
    1. Normal. En una entrada ponemos las acciones del proyecto y en la otra los recursos del medio ambiente que se pueden ver afectados.
    2. Causa-efecto. Es muy simple de realizar una vez que se conocen las relaciones causa-efecto.
    3. Interactivas. Es similar al tipo “Normal”, pero en ésta se muestran las relaciones de dependencia entre diferentes impactos, por lo que es un poco más compleja y se requiere un elevado conocimiento teórico.
    4. Temporales. Reflejan secuencias temporales para cada una de las fases del proyecto.
    5. Leópold. Consiste en un cuadro de doble entrada cuyas columnas están encabezadas por una amplia relación de factores ambientales, y las entradas por filas también presenta una muy amplia relación de acciones.

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos a generarse por la realización del presente proyecto, se utilizó el método: **MATRICES DE TIPO NORMAL**, debido a que es un proyecto muy pequeño, que no fue necesario realizar ninguna modificación al medio físico natural,

a que se ubica en una zona ya urbanizada e industrializada y a que la actividad a llevar a cabo implica un proceso muy sencillo y limpio.

Tabla 12. Matriz para la identificación y evaluación de impactos ambientales

La escala de valores corresponde al siguiente criterio: Desde **1** como ninguna posibilidad de que ocurra el impacto o la alteración a los factores ambientales sea nula, hasta **8** como probable que ocurra el impacto y la alteración a los factores ambientales sea grave. Los valores fueron asignados de acuerdo a criterio personal del responsable de la elaboración del estudio, basándose en la valoración del entorno y en conocimientos teóricos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN			**OBRAS Y/O ACTIVIDADES A REALIZAR**											
			Tanque	Bombas despachadoras	Tuberías	Red eléctrica	Pararrayos	Paro de emergencia	Puesta a tierra	Estacionamiento	Señalamientos	Cámaras de seguridad	Acceso	Tránsito de camiones
FACTORES AMBIENTALES														
FÍSICO	ATMÓSFERA	Calidad del aire	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
		Ruido	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
		Vibraciones	1	3	3	1	1	1	1	3	1	1	4	4
		Olores	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Lumínica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SUELO	Contaminación	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Residuos	7	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	PAISAJE	Intrínseco	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
		Extrínseco	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	AGUA	Subterránea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Superficial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Calidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	Herbáceas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Arbustivas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Arbóreas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	FAUNA	Reptiles	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2
		Mamíferos	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2
		Aves	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SEGURIDAD	ACCIDENTES	Explosión	8	4	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1
		Incendio	8	4	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1
		Derrames	8	7	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Fugas y escapes	8	7	7	4	1	1	1	1	1	1	1	1
		Fallas operativas	2	2	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1

3.5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Analizando las tablas de identificación y evaluación de posibles impactos ambientales, se sugiere adoptar las siguientes medidas preventivas para reducir o eliminar el riesgo de que ocurran. En la siguiente tabla también se explica/justifica porqué se le dio determinado valor a cada factor en la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales.

Tabla 13. Justificación de los valores otorgados en la tabla 12 y Medidas preventivas

MEDIO	VARIABLE	INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD QUE PODRÍA VERSE INVOLUCRADA Y POSIBLES MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICO	ATMÓSFERA	Calidad del aire	**Tránsito de camiones.** Cumplimiento de legislación estatal en materia de verificación vehicular; así como realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a cada unidad de manera recurrente.
		Ruido	**Bombas despachadoras, Acceso y Tránsito de camiones.** El nivel de ruido es mínimo y el proceso de carga de diésel a cada camión es muy rápido, de 5-10 minutos por unidad. Lo que se sugiere es que cada camión apague el motor en cuanto llegue a la bomba despachadora, lo cual debe hacer también por seguridad.
		Vibraciones	**Bombas despachadoras, Tuberías, Estacionamiento, Acceso y Tránsito de camiones.** Es posible que surja alguna vibración durante el proceso de carga, o bien, cuando el camión ingresa a la Estación. Se sugiere que cada camión apague el motor en cuanto llegue a la bomba despachadora.
		Olores	**Bombas despachadoras.** El olor característico a hidrocarburos es algo que no puede evitar al realizar el surtido a los camiones. Se sugiere al chofer se retire mientras el despachador realiza el proceso; mientras que al despachador se le sugiere el uso de mascarilla.
		Lumínica	No se detectó contaminación lumínica o un posible impacto debido a este factor, en ninguna etapa del proceso.
	SUELO	Contaminación	**Tanque, Bombas despachadoras, Tuberías.** Se le dio un valor elevado debido a que, en caso de generarse un impacto, éste ocasionaría un nivel de contaminación muy grave al suelo. Para evitarlo, el tanque de almacenamiento cuenta con su dique de contención, las bombas

			despachadoras con charolas de acero y las tuberías por donde se conduce el diésel del tanque hacia las bombas, están fuertemente reforzadas.
		Residuos	**Tanque y bombas despachadoras.** Nuevamente tiene un valor elevado debido a la gravedad en caso de generarse un derrame. Para evitarlo, además de las medidas mencionadas líneas arriba, se cuenta con un kit anti-derrames. El cual consiste en un tambo de acero lleno de aserrín, pala, bolsas de plástico y el debido equipo de protección para el trabajador (overol, guantes, googles y mascarilla). En caso de que esto llegara a ocurrir, dichos residuos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.
	PAISAJE	Intrínseco/ Extrínseco	**Tanque, bombas despachadoras, Pararrayos, Señalamientos**. Es posible que el pararrayos ocasione una modificación al paisaje para el exterior (extrínseco). El tanque, las bombas y los señalamientos de seguridad, sólo se pueden ver en el interior de la estación (intrínseco). Todo está adaptado al contexto de la actividad a realizar y la alteración al paisaje es mínima, casi nula.
	AGUA	Subterránea Superficial Calidad	No se detectó contaminación a cuerpos de agua o un posible impacto debido a este factor, en ninguna etapa del proceso.
BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	Herbáceas Arbustivas Arbóreas	No se detectó afectación a la vegetación o un posible impacto debido a este factor, en ninguna etapa del proceso. No existe vegetación natural en los alrededores, y la vegetación urbana la encontramos en los camellones de las avenidas, no teniendo relación alguna con el predio donde se ubica la estación.
	FAUNA	Reptiles Mamíferos	**Estacionamiento, Acceso, Tránsito de camiones.** Se le dio un valor de 2 en las obras/actividades mencionadas, ya que siempre cabe la posibilidad de un atropellamiento de un pequeño reptil o mamífero. A pesar de que no se ha observado ningún ejemplar de fauna en el sitio del proyecto, es un evento que podría llegar a suceder. Para evitarlo, se les pedirá a los choferes estar alertas cuando ingresen a la Estación.
SEGURIDAD	ACCIDENTES	Explosión Incendio Derrames Fugas y escapes	**Tanque, Bombas, Tubería, Red eléctrica**. Se le dio un alto valor debido a la peligrosidad del producto. Aunque el diésel no tiene un alto grado de inflamabilidad, la cantidad almacenada es considerable; además de presentar toxicidad por

		Fallas operativas	exposición prolongada. Para evitarlo, se tienen las siguientes medidas: - Tanque debidamente etiquetado. - Hoja de seguridad del producto a la mano de los trabajadores. - Capacitación constante a los trabajadores en temas de seguridad y buen uso de las instalaciones. - Se cuenta con plan de emergencia y con plan de prevención de accidentes. - Se tiene la señalización de seguridad de acuerdo a la NOM-005-ASEA-2016 - Paro de emergencia para desconectar simultáneamente todas las bombas en caso de contingencia. - Se tienen 8 extintores que cubren todo el predio. - Protección contra electricidad estática, mediante sistema de puesta tierra.

3.5.5 CONCLUSIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como se puede observar en las tablas anteriores, donde se identifican, evalúan y se sugieren medidas preventivas para los posibles impactos ambientales; el riesgo más grave se tiene en el factor de Seguridad, siendo mínimos los posibles impactos a los factores físicos y biológicos. El riesgo de que pueda ocurrir un accidente es latente, a pesar de contar con todas medidas de seguridad, siempre existe una probabilidad de que ocurra; sin embargo, se cuentan con todas las medidas de seguridad revisadas y aprobadas por la dirección de Protección Civil tanto Estatal como Municipal.

3.6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas de mitigación son un conjunto de acciones para aminorar o eliminar el impacto ambiental, mediante la reducción de la vulnerabilidad física, funcional o social del sistema.

La mitigación en términos ambientales puede ser definida como cualquier medida sostenida que se adopte para reducir o eliminar riesgos a corto, mediano o largo plazo para el ambiente. La mitigación, estimula la reducción a largo plazo de la vulnerabilidad a los riesgos.

Medidas de mitigación para el caso de contaminación del suelo por fuga de hidrocarburos.

Como se mencionó en los apartados 3.4.4 y 3.5.5, la posibilidad de que el hidrocarburo llegue a tocar suelo natural, es poco probable, ya que el tanque cuenta con dique de contención de concreto, de 1 metro de alto y dos metros de ancho alrededor del tanque. Sin embargo, debido a que la posibilidad siempre está latente, se mencionan las medidas de mitigación en caso de ocurrir contaminación del suelo por fuga o derrame del hidrocarburo.

a) Si el hidrocarburo no tocó suelo natural:

1. El personal cuenta con capacitación para reaccionar en caso de presentarse fuga o derrame; además de contar con un Plan de Emergencias y un Plan de Prevención de Accidentes, también cuentan con un kit anti-derrames, que consiste en un tambo con 50 kilos de aserrín, pala, bolsas de plástico, guantes, googles y overol.
2. En caso de presentarse la emergencia, el personal procederá, antes que nada, a activar el paro de emergencia para desactivar simultáneamente todas las bombas y en general la alimentación eléctrica.
3. Si el trabajador considera que puede contener el derrame, procederá con el protocolo de emergencia específico para la contingencia de Fuga/ Derrame (descrito en el siguiente apartado).
4. Si el trabajador considera que la Fuga es mayor y no puede contenerla, procederá a llamar a los servicios de Emergencia de la localidad (911) para que apoyen a contener la emergencia.
5. Si después de contenida la emergencia, el hidrocarburo ha tocado únicamente concreto, se procederá a su retiro mediante absorción del producto con aserrín y posteriormente

limpieza con agua y jabón. El agua residual será depositada en recipientes debidamente identificados, así como las bolsas con aserrín. Ambos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

b) Si el hidrocarburo ha tocado suelo natural

Existen numerosas tecnologías de remediación de suelos contaminados y se pueden agrupar en 3 tipos: **a) biológicos** (biorremediación, bioestimulación, fitorremediación, biolabranza, etc.), en donde las actividades metabólicas de ciertos organismos permiten la degradación, transformación o remoción de los contaminantes a productos metabólicos inocuos; **b) fisicoquímicos** (electrorremediación, lavado, solidificación/estabilización, etc.), aquí se toma ventaja de las propiedades físicas y químicas de los contaminantes para destruir, separar o contener la contaminación; y c) térmicos (incineración, vitrificación, desorción térmica, etc.), en los cuales se utiliza calor para promover la volatilización, quemar, descomponer o inmovilizar los contaminantes en un suelo.

La biorremediación puede emplear organismos autóctonos del sitio contaminado o de otros sitios (exógenos), puede realizarse in situ o ex situ, en condiciones aerobias (en presencia de oxígeno) o anaerobias (sin oxígeno). Aunque no todos los compuestos orgánicos son susceptibles a la biodegradación, los procesos de biorremediación se han usado con éxito para tratar suelos, lodos y sedimentos contaminados con hidrocarburos del petróleo, solventes, explosivos, clorofenoles, pesticidas, conservadores de madera e hidrocarburos aromáticos policíclicos, en procesos aeróbicos y anaeróbicos.

Además, se ha incursionado en el desarrollo de tecnologías emergentes e innovadoras tales como la fitorremediación, electrorremediación y electrobiorremediación, en donde si bien es cierto hoy en día la información es limitada, la investigación desarrollada respalda su uso y se encuentra cobrando auge.

Sin duda muchas son las alternativas reportadas como exitosas, pero para seleccionar la tecnología de remediación adecuada se debe tener en consideración:

1. Características del sitio
2. Tipo de contaminante, concentración y características fisicoquímicas
3. Propiedades fisicoquímicas y tipo de suelo a tratar
4. Costo

Tabla 14. Ventajas y desventajas de las tecnologías de remediación, clasificadas de acuerdo al tipo de tratamiento.

Tipo de tratamiento	Ventajas	Desventajas
Tratamientos biológicos	Son efectivos en cuanto a costos Son tecnologías más benéficas para el ambiente Los contaminantes generalmente son destruidos Se requiere un mínimo o ningún tratamiento posterior	Requieren mayores tiempos de tratamiento Es necesario verificar la toxicidad de intermediarios y/o productos No pueden emplearse si el tipo de suelo no favorece el crecimiento microbiano
Tratamientos fisicoquímicos	Son efectivos en cuanto a costos Pueden realizarse en periodos cortos El equipo es accesible y no se necesita de mucha energía ni ingeniería	Los residuos generados por técnicas de separación, deben tratarse o disponerse: aumento en costos y necesidad de permisos Los fluidos de extracción pueden aumentar la movilidad de los contaminantes: necesidad de sistemas de recuperación
Tratamientos térmicos	Permite tiempos rápidos de limpieza	Es el grupo de tratamientos más costoso Los costos aumentan en función del empleo de energía y equipo Intensivos en mano de obra y capital

Fuente: Instituto nacional de ecología y cambio climático, 2007 http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros

Tomando en cuenta el tipo de actividad a llevarse a cabo en la estación de autoconsumo y el tipo de producto que se está empleando, en caso de tener que aplicar una técnica de remediación de suelo, ésta sería Fisicoquímica.

Tipos de Remediación fisicoquímica

a) Remediación electrocinética.

Aplicaciones. Pueden tratarse contaminantes orgánicos polares y metales pesados. Se ha utilizado a nivel piloto, para tratar contaminantes inorgánicos como Pb, Ni, Hg, As, Cu, Zn y Cr; además de orgánicos como BTX. Es una tecnología que puede emplearse para mejorar otras tecnologías de remediación como la biorremediación y la remoción de contaminantes no solubles.

Limitaciones. Su eficiencia disminuye en medios con un contenido de humedad menor 10%; la presencia de ciertos metales o materiales aislados provocan variaciones en la conductividad eléctrica del suelo; depósitos minerales (alta conductividad eléctrica).

b) Extracción de vapores (EV)

Aplicaciones. La EV a menudo es usada para remediar sitios contaminados por derrames o fugas de COVs y algunas gasolinas; puede aplicarse en zonas insaturadas. Además, la EV puede facilitar e inducir otros procesos de remediación como la biodegradación de contaminantes poco volátiles.

Limitaciones. No es recomendable para la remoción de aceites pesados, metales, BPCs o dioxinas; la técnica solo es aplicable para compuestos volátiles; la humedad, contenido de materia orgánica y permeabilidad del suelo al aire, afectan la eficiencia del proceso; no es una tecnología adecuada para zonas saturadas; un alto contenido de partículas finas afecta la operación del sistema; la descarga de aire del sistema puede requerir tratamiento; los líquidos residuales deben tratarse o disponerse.

c) Solidificación/ Estabilización (S/E)

Aplicaciones. Los procesos de S/E son usualmente utilizados para tratar contaminantes inorgánicos, como suelos y lodos contaminados con metales.

Limitaciones. Los COVs tienden a volatilizarse durante el mezclado del suelo con los agentes de solidificación/estabilización, y generalmente éstos no son inmovilizados; la profundidad a la que se encuentre el contaminante limita algunos procesos; el material solidificado puede impedir el futuro uso del sitio; los metales volátiles (Pb, Cd, As, Hg) pueden volatilizarse durante el tratamiento.

d) Tratamiento químico

Aplicaciones. Por este método pueden atacarse principalmente compuestos inorgánicos. Sin embargo, puede usarse con menor eficiencia para COVs no halogenados y COSs, gasolinas, y pesticidas.

Limitaciones. Puede ocurrir una oxidación incompleta o formación de compuestos intermediarios, dependiendo del contaminante y el agente oxidante usado; la presencia de aceites y grasas disminuye la eficiencia; los costos se incrementan para altas concentraciones de contaminantes.

e) Separación física

Aplicación. Los contaminantes que pueden tratarse por separación física son los COSs, gasolinas y compuestos inorgánicos. Pueden usarse para algunos COVs y pesticidas. La separación magnética se usa específicamente para metales pesados y partículas magnéticas radioactivas (plutonio y uranio).

Limitaciones. Alto contenido de arcillas y de humedad incrementa los costos del tratamiento; la separación por gravedad asume diferencias entre la densidad de la fase sólida y líquida; la gravedad específica de las partículas afecta la eficiencia del proceso.

Las tecnologías de remediación fisicoquímicas arriba mencionadas, son sólo algunas de las disponibles actualmente en la literatura sobre el tema. Tomando en cuenta las tecnologías revisadas, para el caso del presente proyecto, suponiendo un escenario el que hubiera que emplear alguna de éstas técnicas, utilizaremos la **Separación Física,** ya que por tratarse de un proyecto relativamente pequeño, se decidió que sería la mejor opción en cuanto a costos, tiempo, manejabilidad, practicidad y facilidad para la correcta disposición final del residuo, el cual se entregaría a un proveedor de servicio de recolección de residuos peligrosos autorizado.

4. PLAN DE EMERGENCIA Y ANÁLISIS DE RIESGOS

4.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS DEL PLAN DE EMERGENCIA

4.1.1 DEFINICIÓN

Es aquel que define los lineamientos a seguir, la organización y los mecanismos, que manifiestan las conductas por asumir que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia o desastre tanto en lo general como en lo particular, así como la utilización viable de los recursos humanos y materiales con los que se cuenta.

4.1.2 OBJETIVO

Establecer acciones preventivas y de auxilio destinadas a salvaguardar la integridad física de los trabajadores y de las personas que asisten al SERVICIOS LOGÍSTICOS COPOS, así como la protección de los bienes inmuebles e información vital, ante la ocurrencia de alguna calamidad.

4.2 DESARROLLO DEL PROGRAMA

En un Plan de Emergencia se asignan las tareas a llevar a cabo por parte de los directivos y operativos del inmueble, y se establecen las medidas a tomar y las acciones a seguir antes, durante y después de una situación de emergencia.

Dichas acciones abarcan desde atender una pequeña situación de emergencia, hacer un desalojo parcial en cualquier área de trabajo, hasta tener que proceder al desalojo y cierre de todas las instalaciones que se ubican dentro de la zona de planeación de la Emergencia.

4.2.1 ESTRUCTURA

Para hacer del Plan de Emergencia un documento con mayor peso específico es necesario seguir una metodología la cual se traduzca en beneficios para la aplicación del propio plan, los aspectos a considerar en la metodología son:

1. Objetivo del plan
2. Identificación del Riesgo
3. Diagnóstico externo
4. Identificación de la Vulnerabilidad
5. Instituciones Participantes
6. Identificación de capacidades (Recursos humanos, materiales y financieros)
7. Programa de actividades de Prevención y Auxilio
8. Elaboración del Plan de Acción

4.2.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD

El análisis de riesgos de un inmueble abarca dos principales vertientes: los riesgos internos y los riesgos externos. La primera vertiente se refiere a la concurrencia del responsable del inmueble, jefes de departamento y brigadistas; quienes, de manera colegiada, deberán proceder a la identificación de los riesgos a los que están expuestos de manera interna, así como las condiciones generales del mismo.

La segunda vertiente se refiere a la identificación de los riesgos a los que está expuesta la zona donde se ubica el inmueble, y que puedan incidir en el mismo. Se estima pertinente revisar las estadísticas de los fenómenos destructivos de mayor recurrencia en el lugar, ocurridos por lo menos en los últimos cinco años.

En este análisis de riesgos se identifican, jerarquizan y cuantifican los riesgos, tanto los internos como externos a los que está expuesto el inmueble, siendo este análisis de riesgo un estudio base para la realización, documentación y puesta en marcha del programa interno de protección civil.

4.3.3 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS

Tomando como fundamento el análisis de riesgos se desarrollan e implementan los diferentes procedimientos para las acciones antes, durante y después de una emergencia. El análisis de riesgos se elaboró tomando en cuenta la siguiente metodología:

- Identificación de riesgos externos (revisión de documentación oficial para la zona: programas regionales y estatales)

- Identificación de riesgos internos (mediante formato para identificación de riesgos del reglamento de la Ley Federal de PC).

a) Identificación de riesgos externos

Las áreas en riesgo externo que se identificaron, son las características del parque industrial al que pertenece el sitio del proyecto. El parque industrial alberga industrias la mayoría del giro del transporte pesado, casi todas cuentan con sus autoconsumos y talleres mecánicos.

b) Identificación de riesgos internos

Los riesgos internos identificados en SERVICIOS LOGÍSTICOS COPOS, se realizaron mediante recorridos realizados en las instalaciones, aplicando el formato para Identificación y Análisis de riesgos, del reglamento de la Ley Federal de Protección Civil.

- **Materiales de construcción.** Es un edificio con cimentación de concreto, con una zona designada para oficinas y otra zona designada para taller mecánico. El patio donde se encuentran el tanque y las bombas de carga de diesel, está bardeado en todo su perímetro.
- **Electricidad.** El inmueble cuenta con servicio de electricidad por parte de la Comisión Federal de Electricidad.
- **Área de carga.** En el costado izquierdo del predio, se encuentra el tanque de almacenamiento de Diesel, con una capacidad para 50,000 litros. Se tienen2 bombas para carga de diesel al frente del tanque. El tanque cuenta con dique de contención, pararrayos y puesta a tierra.

Tabla 15. Elementos estructurales dentro del predio

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SI	NO
Presenta inclinación		*
Separación de elementos estructurales		*
Deformación de muros, columnas, losas o trabes		*
Los muros presentan grietas		*

Hundimiento del inmueble	*
Grietas en el piso	*
Existe filtración de agua	*

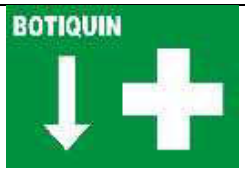
c) Señalización

El sistema Nacional de Protección civil como resultado de un ejercicio colegiado, en coordinación con diversas dependencias del sector público e instituciones académicas, emitió la norma mexicana NOM 026 STPS 2008, señales y avisos para la protección civil: colores, formas y símbolos a utilizar cuya declaratoria de vigencia fe publicada en el DOF el 16 de Julio de 1997.

Tabla 16. Colores y señales de seguridad, significado, indicaciones y precisiones

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICIÓN	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACIÓN DE ÁREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	CONDICIÓN SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZÚL	OBLIGACIÓN	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Tabla 17. Señalamientos con que cuenta el centro de trabajo de acuerdo a la NOM 005 ASEA 2016

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de cada extintor	Color: Fondo rojo, contraste blanco Forma: Rectángulo Símbolo: Un extintor con una flecha direccional Texto: Extintor	
La dirección de la ruta de evacuación en el sentido requerido	Color: Fondo verde, contraste blanco Forma: Rectángulo Símbolo: Flecha indicando el sentido requerido Texto: Ruta de Evacuación	
El punto de reunión ó zona de conteo donde se encontrarán las personas en caso de emergencia	Color: Fondo verde, contraste blanco Forma: Cuadrado Símbolo: Cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto Texto: Punto de reunión	
La ubicación de las salidas de emergencia	Color: Fondo verde, contraste blanco Forma: Rectangular Símbolo: Silueta humana avanzando hacia una puerta de salida que se indica con una flecha Texto: Salida de Emergencia	
La ubicación de un botiquín de primeros auxilios	Color: Fondo verde, contraste blanco Forma: Rectangular Símbolo: Cruz equidistante con flecha direccional en sentido requerido Texto: Botiquín	
Advertencia de riesgo eléctrico	Color: Fondo amarillo, contraste negro Forma: Triangular Símbolo: Flecha quebrada en posición vertical hacia abajo Texto: Precaución: Alto voltaje	
Prohibido fumar	Color: Fondo blanco, contraste rojo/negro Forma: Circular Símbolo: Un cigarrillo encendido, en color negro Texto: Prohibido fumar	

Apague el motor	Color: Fondo blanco, contraste azúl Forma: Circular Símbolo: Signo de exclamación hacia abajo Texto: Apague el motor	
Prohibido el uso de celular	Color: Fondo blanco, contraste rojo/negro Forma: Circular Símbolo: Un celular vibrando en color negro Texto: Prohibido el uso de celular	
Velocidad máxima 10 km/hr	Color: Fondo blanco, contraste rojo/negro Forma: Circular Símbolo: Número 10 dentro de un círculo rojo Texto: Máxima 10 km/hr	
Peligro descargando combustible	Color: Fondo blanco, contraste amarillo/negro Forma: Triangular Símbolo: Un camión en color negro cargando combustible Texto: Peligro descargando combustible	

4.4 ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y AUXILIO

En este apartado se describen actividades destinadas primordialmente a salvaguardar la integridad física del personal, usuarios y los bienes que tiene el inmueble, así como mantener funcionando los servicios y equipos del inmueble, llevando a cabo el procedimiento para el desalojo o repliegue del personal, así como vincularse con los servicios de emergencia externos.

El auxilio junto con la prevención constituye la función más importante de la protección civil, por lo que este apartado se debe referir al conjunto de actividades destinadas primordialmente a la prevención, rescate y salvaguardar la integridad física de los usuarios, empleados, así como la preservación de las fuentes de trabajo y el equilibrio ecológico.

El punto fundamental que contiene este apartado es relativo al procedimiento de acción a implantar para las diferentes emergencias, el cual se ha difundido como procedimiento de emergencia.

4.4.1 EMERGENCIAS INTERNAS

Se comprende aquellas actividades y procedimientos específicos de actuación destinados a garantizar la protección de los trabajadores o usuarios del inmueble, del edificio, del entorno y de los bienes, esto como a consecuencia del impacto de una calamidad interna y externa. Al presentarse una emergencia, se deberán aplicar los procedimientos que se describen a continuación.

4.4.1.1 FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES ANTE UNA EMERGENCIA

ANTES DE LA EMERGENCIA

1. Seguimiento a los programas de capacitación de las brigadas de prevención y combate de incendios, primeros auxilios, evacuación, búsqueda y rescate.
2. Realizar recorridos a las instalaciones en busca de áreas de riesgo para su minimización en caso de algún evento.
3. Estudiar constantemente el presente plan de emergencia

DURANTE LA EMERGENCIA. Evaluar:

1. La magnitud de la emergencia
2. Tipo de emergencia
3. Ubicación de la misma
4. Número de lesionados, si existen y su estado
5. Áreas adyacentes que corren peligro
6. Solicitará ayuda externa a los servicios de emergencia cuando sea necesario, a través del sistema de emergencia 911 o de protección civil estatal
7. Permitir el ingreso a las autoridades competentes para realizar las inspecciones en el área afectada cuando se considere controlada la emergencia.

DESPUES DE LA EMERGENCIA

1. Recabar la información de los eventos ocurridos.
2. Recibir a las autoridades correspondientes para hacer una evaluación de los daños y proporcionarles la información que necesiten.
3. Analizar los daños causados, así como de las condiciones generales de seguridad existentes.
4. Analizar las condiciones de restablecimiento total o parcial.
5. Da informes de los acontecimientos ocurridos a detalle hasta la finalización del mismo a su jefe directo.

4.4.1.2 EVALUCIÓN DE DAÑOS

El coordinador general de la emergencia, solicitará el reporte de daños a cada trabajador que participó activamente durante la emergencia, de ser necesario, pedir el apoyo de los servicios de emergencia, y solicitar a protección civil la evaluación de posibles daños al inmueble.

Adicionalmente se solicitará la presencia y apoyo técnico para la determinación de afectación mediante un peritaje o solicitud de más recursos públicos de emergencia para el control de la emergencia, tomando en cuenta que protección civil tomará el mando y manejo de la emergencia en el inmueble.

4.5 PLAN DE ACCIÓN PARA EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS ESPECÍFICAS

Para este inmueble, se consideran los siguientes tipos de emergencias:

- INCENDIO
- DERRAME DE MATERIAL PELIGROSO
- SISMOS

4.5.1 PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE INCENDIO

a) Objetivos

1. Establecer procedimientos para prevenir incendios
2. Aplicar medidas preventivas
3. Dar protección a personas y bienes
4. Resguardar bienes y personal
5. Normalizar actividades después del incendio o emergencia
6. Mantener en funcionamiento los extintores
7. Mantener instrucciones al personal sobre el uso de los extintores e hidrantes

b) Instrucciones para los trabajadores y/o visitantes

1. Ante cualquier principio de incendio que se detecte, el personal debe proceder a notificar a los trabajadores capacitados para atender dicha emergencia.
2. El vigilante, o cualquier trabajador que pueda hacerlo, deberán proceder a cortar la energía eléctrica y verificar que no queden sectores energizados.
4. Recordar siempre que hay tres elementos que normalmente se adelantan al fuego: el humo, el calor y los gases.
5. Si una persona es atrapada por el humo, debe permanecer lo más cerca del piso. La respiración debe ser corta por la nariz hasta liberarse del humo.
6. Si el humo es muy denso, se debe cubrir la nariz y la boca con un pañuelo, también tratar de estar lo más cerca posible del piso.
7. Al tratar de escapar del fuego se deben palpar las puertas antes de abrirlas, si la puerta está caliente o el humo está filtrándose, no se debe abrir. Es aconsejable encontrar otra salida.
8. Si las puertas están frías, se deberán abrir con mucho cuidado y cerrarlas en caso que las vías de escape estén llenas de humo o si hay una fuerte presión de calor contra la pared. Pero si no hay peligro, proceder con la evacuación.
9. No entrar en lugares con humo.
10. Seguir el procedimiento de Evacuación para ponerse a salvo.

c) Instrucciones para responsables del inmueble

1. El coordinador deberá identificar las causas de la alarma o incendio y una vez evaluada la situación determinarán si procede o no la evacuación.

2. De decidirse la evacuación, ésta será en dirección de las zonas de seguridad.

3. Conocida la alarma, los trabajadores capacitados contra incendios harán uso de los extintores y procederá a la extinción del fuego con la máxima rapidez y decisión, siempre que no se ponga en riesgo su integridad personal.

4. Cuando una persona sea atrapada por el fuego y no pueda utilizar las vías de escape, deberá cerrar la puerta (si corresponde) y sellar los bordes para evitar la entrada de humo.

5. Amagar la zona y mantenerla aislada.

4.5.2 PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIA PELIGROSA

a) Objetivos

1. Establecer procedimientos para prevenir derrames
2. Evitar que los derrames provoquen perdidas físicas del personal y de bienes para la empresa
3. Aplicar medidas preventivas
4. Normalizar actividades después del derrame o emergencia

b) Instrucciones para los trabajadores

1. Entregue toda la información que pueda a su jefe inmediato, para que se proceda al control de la emergencia, esto incluye equipos, materiales y áreas afectadas, señalando ubicación, productos comprometidos, cantidad, su dirección y condición actual.

2. Trate de proporcionar toda la información que le sea posible: Ubicación, cantidad, tipo de producto.

3. Alerte a sus compañeros y visitantes para que se alejen de la zona, y sigan el procedimiento para Evacuación.

c) Instrucciones para responsables del inmueble

1. Asegure el área. Pueden actuar todos los trabajadores capacitados en los temas de emergencia.

2. Alerte a sus compañeros sobre el derrame o fuga para que no se acerquen. Evacuar la zona si es necesario.

3. Ventilar el área.

4. Acordonar con barreras rodeando la zona contaminada.

5. Rodear con materiales absorbentes.

6. Apague toda fuente o equipo de ignición.

7. Disponga de algún medio de extinción de incendio.

8. Una vez controlada la emergencia, controle y contenga el derrame. Antes de comenzar con el control o contención del derrame o fuga, el personal debe colocarse los elementos de protección personal necesarios, tales como: ropa impermeable y resistente a los productos químicos, guantes protectores, lentes de seguridad y protección respiratoria.

9. Localice el origen del derrame o fuga y controle el problema a este nivel.

10. Contener con barreras con arena ó aserrín

11. Evitar que llegue el derrame al alcantarillado.

12. Recurra a las hojas de seguridad

13. Identifique los posibles riesgos en el curso del derrame, como materiales, equipos y trabajadores.

14. Solucionar a nivel de origen y detenga el derrame del líquido con materiales absorbentes. Si lo va a hacer en esta etapa, utilice elementos de protección personal.

15. Evite contacto directo con los productos químicos.

16. Limpie la zona contaminada

17. Lavar la zona contaminada con agua, en caso que no exista contraindicaciones.

18. Señalar los contenedores donde se dispongan los residuos.

19. Todos los residuos químicos deben tratarse como residuos peligrosos.

4.5.3 PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE SISMO

a) Objetivo

1. Establecer procedimientos para el personal.

2. Dar protección física a personal y visitas.

3. Normalizar actividades después de la emergencia.

b) Instrucciones para los trabajadores y visitantes

1. Sin apresuramiento el personal debe alejarse de los ventanales y paneles que tengan vidrios y objetos que puedan caer.
2. No correr, ni gritar para no causar pánico en el resto del personal.
3. No perder la calma.
4. No usar fósforos ni velas en caso de fuga de gas.
5. Evitar aglomeración a la salida.
6. No usar ascensores.
7. Si se tiene la facilidad de salir del inmueble, hágalo con calma, de lo contario permanezca en su sitio, resguárdese bajo un mueble, cerca de pilares o en una esquina de la edificación, y espere a que regrese la normalidad.
8. Pasado el sismo, escuche con tranquilidad las instrucciones que le darán los líderes de evacuación.
9. No encienda cerillos ni use aparatos eléctricos hasta asegurarse de que no hay fugas de gas.
10. Evite en lo posible entrar en los edificios si observa daños estructurales fuertes, y repórtelo a las autoridades en materia de protección civil.

c) Instrucciones para brigadistas y responsables del inmueble

1. Durante la ocurrencia de un sismo, difícilmente los líderes de la emergencia podrán trasladarse a los diferentes puntos del inmueble a dar indicaciones, ya que los movimientos bruscos de tierra complican dicha labor y pondría en riesgo a los trabajadores. Por este motivo, lo necesario es preparar al personal para que sepan cómo actuar en caso de un sismo.
2. Pasado el sismo, verifique si hay lesionados, incendios o fugas de cualquier tipo, de ser así, llame a los servicios de auxilio. Use el teléfono sólo para llamadas de emergencia.
3. Escuche la radio para informarse y colabore con las autoridades.
4. Si es necesario evacuar el inmueble, hágalo con calma, cuidado y orden, siga las instrucciones de las autoridades. Reúnase con las demás personas evitando regresar a los inmuebles, a fin de elaborar un conteo de las personas que se encontraban en su inmueble.

4.5.4 PLAN DE ACCIÓN PARA EVACUAR EL INMUEBLE

a) Objetivos

1. Alertar a la población en caso de alguna emergencia.
2. Trasladar a la población de una zona de riesgo a un lugar seguro.
3. Dar protección a personas.
4. Poner en práctica las medidas preventivas del plan de evacuación.
5. Localizar las rutas de evacuación.

b) Instrucciones para los trabajadores

1. Durante la evacuación, ninguna persona debe hablar o gritar, ni hacer otra cosa que caminar con paso rápido, sin correr o dirigirse a la zona de seguridad preestablecida u otra que en ese instante los líderes determinen.
2. Si la alarma sorprende a alguna persona en otro sector, ésta deberá sumarse al grupo y seguir las instrucciones.
3. Las personas que hayan evacuado un sector por ningún motivo deberán devolverse. El coordinador debe impedirlo.
4. Nadie que no tenga una función específica que cumplir en la emergencia, deberá intervenir en ella. Solo deben limitarse a seguir las instrucciones.
5. La autorización para que se devuelva o retorne al trabajo será dada por el coordinador o por las autoridades.
6. No preocuparse en tomar cosas personales.
7. No tire cigarrillos encendidos al basurero, apáguelos bien en un cenicero.
8. No fume ni coma en las áreas de trabajo.
9. El acceso a los extintores debe permanecer libre y despejado, a fin de poder utilizar con prontitud estos equipos en caso de emergencia.
11. Todo el personal de la planta deber estar en conocimiento del Plan de Evacuación y Emergencia.
12. Las visitas que se encuentren en las instalaciones al momento de ordenada la evacuación, deberán salir conjuntamente con los trabajadores del centro de trabajo.

13. El resultado óptimo de una evacuación dependerá en gran medida de la cooperación del personal, manteniendo el debido silencio y siguiendo sus instrucciones. Es fundamental llevar a cabo las prácticas del Plan.

c) Instrucciones para los trabajadores capacitados en Evacuación

1. Dada la alarma y antes que se ordene la evacuación, se deben desconectar las maquinaria o equipo que en ese momento esté trabajando.
2. Los líderes deberán dar las órdenes en un tono de voz normal y sin gritar.
3. La autorización para que se devuelva o retorne al trabajo será dada por el coordinador.
4. Al término de una emergencia o ejercicio programado, los líderes realizaran un recuento del personal y elaboraran un informe, indicando en él los comentarios o sugerencias con el fin de subsanar las anormalidades detectadas.

4.6 PLAN DE ACCIÓN PARA VUELTA A LA NORMALIDAD

4.6.1 INSPECCIÓN VISUAL

Consiste en la revisión de las instalaciones a simple vista, detectando aquellos elementos estructurales que se encuentren caídos, desplazados, colapsados o figurados.

4.6.2 INSPECCIÓN FÍSICA

Consiste en la revisión de las instalaciones de manera física detectando la falla en las instalaciones eléctricas, hidráulicas de comunicación y de insumos.

4.6.3 INSPECCIÓN TÉCNICA

Consiste en la revisión realizada por técnicos, peritos o especialistas, quienes elaboran un dictamen de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, etc.

El responsable del inmueble recibirá por parte de las autoridades el dictamen de las instalaciones con las observaciones para determinar si se puede continuar con las actividades normales de la Institución.

4.6.4 REINICIO DE ACTIVIDADES

Del resultado de las inspecciones, se determina la forma, tiempo y lugar en que se reinician las actividades, a efecto de que se puedan reiniciar las actividades a la brevedad posible dentro de los rangos de seguridad.

5. REFERENCIAS

- Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos; Revista Internacional de Contaminación Ambiental vol.27 no.3 México ago. 2011
- Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental: Industria del Petróleo, modalidad particular/Semarnat
- HOJA DE SEGURIDAD HDS-PEMEX-TRI-SAC-12
- La Evaluación de impacto ambiental, economia.unam.mx
- Ley Federal de Protección Civil
- NOM 005 ASEA 2016
- NOM 018 STPS 2015
- NOM 052 SEMARNAT 2005
- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Aguascalientes 2015-2035
- Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Jesús María, 2017-2040

www.inegi.org.mx

www.cenapred.unam.mx

www.ref.pemex.com

www.gob.mx/conuee

http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/372/tecnolog.html

https://www.aguascalientes.gob.mx/ssmaa/DeptoIndicadores.html

6. FOTOGRAFÍAS A COLOR DEL SITIO DEL PROYECTO

Fotografía 1. Entrada principal al terreno

Fotografía 2. Vista del interior del predio

Fotografía 3. Entrega de tanques

Fotografía 4. Vista panorámica del predio

7. Anexos

7.2 ANEXO LEGAL

1. Recibo de pago por recepción, evaluación y resolución del informe preventivo
2. Acta constitutiva de la empresa y su RFC
3. Poder notarial del representante legal y su Identificación
4. Contrato de arrendamiento
5. Estatus de uso de suelo
6. Documentos del responsable de la elaboración del informe

7.3 ANEXO TÉCNICO

1. Programa general de trabajo
2. Hoja de seguridad del Diésel
3. Croquis del sitio y ubicación de sistemas de seguridad

7.4 ANEXO CARTOGRÁFICO

1. Mapa de localización del sitio
2. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Aguascalientes
3. Política de uso de suelo de acuerdo al programa de desarrollo urbano 2015-2035
4. Localización del predio dentro de la UGA a la que corresponde
5. Cuerpos de agua más cercanos al sitio del proyecto
6. Fallas y grietas geológicas más cercanas al sitio del proyecto
7. Radio de riesgo a 500 metros a la redonda
8. Radio de riesgo a 1000 metros a la redonda