

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1. Proyecto

- I.1.1. Nombre del Proyecto
- I.1.2. Ubicación del Proyecto
- I.1.3. Superficie total del predio y del proyecto
- I.1.4. Inversión requerida
- I.1.5. Número de empleos directos e indirectos
- I.1.6. Duración total del proyecto

I.2. Promovente

- I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes
- I.2.2. Nombre y cargo del Representante Legal
- I.2.3. Dirección del promovente

I.3. Responsable de la elaboración del informe preventivo

- I.3.1. Nombre o razón social
- I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes
- I.3.3. CURP
- I.3.4. Profesión y Número de Cedula Profesional
- I.3.5. Dirección del responsable del estudio

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1. Normas Oficiales Mexicanas

II.2. Ordenamientos Jurídicos aplicables al Proyecto

II.3. Si la obra está prevista en un Parque Industrial

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. Descripción general de la obra

- III.1.1. Localización del proyecto
- III.1.2. Dimensiones del Proyecto
- III.1.3. Características del proyecto
- III.1.4. Uso actual del suelo
- III.1.5. Programa de trabajo

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control

III.4. Descripción del ambiente y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia

III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

III.6. Planos de localización del área del proyecto

III.7. Condiciones adicionales

IV. ANEXOS

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto

Operación de estación de servicio para venta de gasolina, Estación E10065

I.1.2 Ubicación del Proyecto

Av. Prolongación Guadalupe 1701 Col. Balcones del Sol CP 45068, Zapopan, Jalisco.

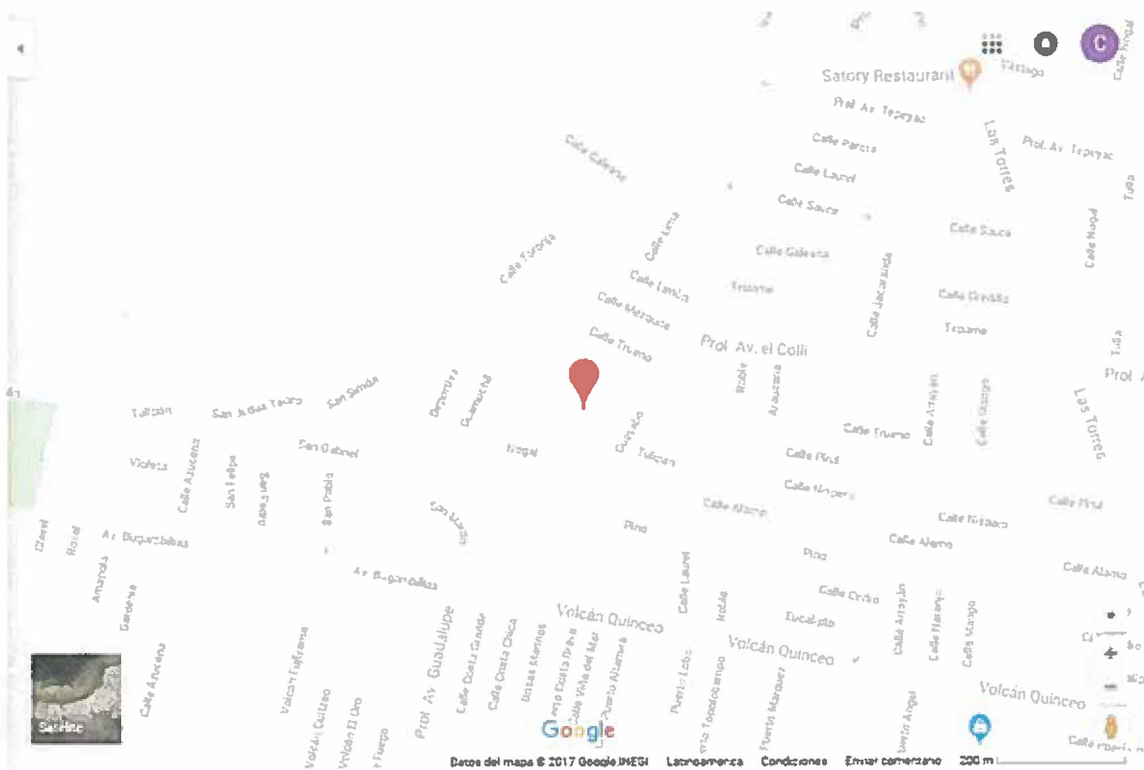
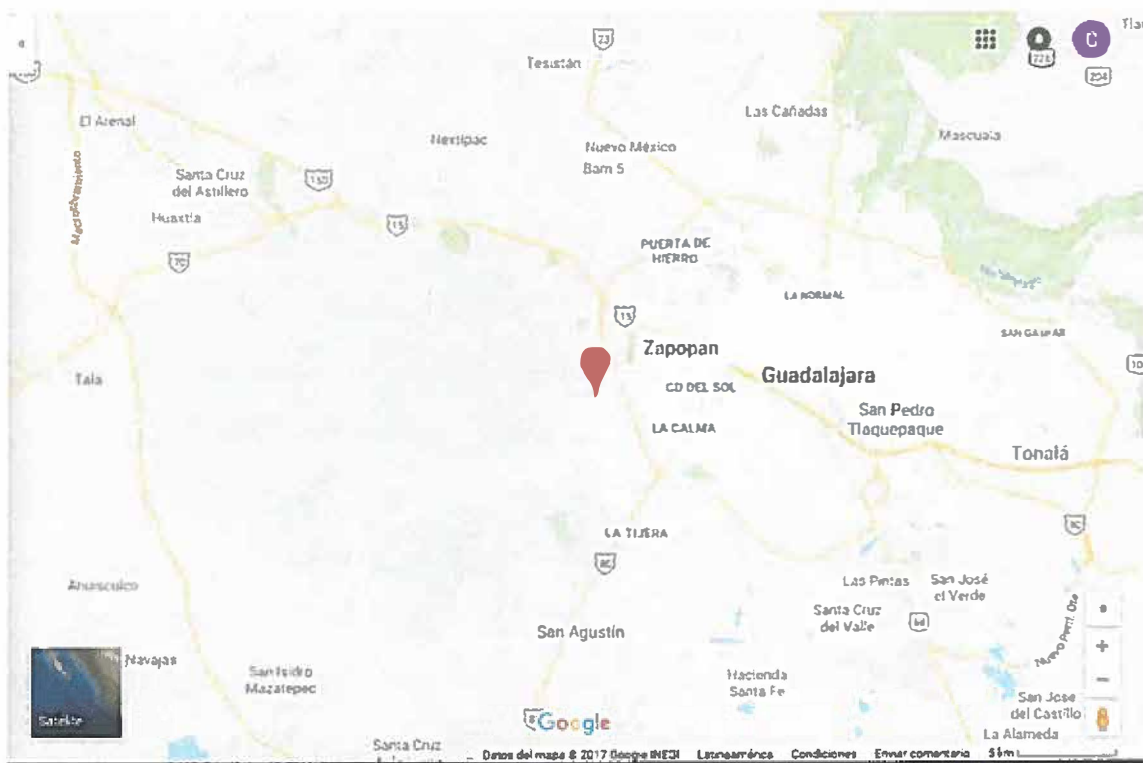
Coordenadas

Datúm: ITRF92

Geográficas	Latitud	Longitud
Decimal	20.648547	-103.458069
Sexagesimal	20°38'54.77" N	103°27'29.05" O
Universal Transversa de Mercator	X	Y
Zona 13	660637.800836	2284014.551060

Altitud: 1,683 msnm





I.1.3 Superficie total del predio y del proyecto

Superficie total del predio: **984.22 m²**

I.1.4 Inversión requerida

El costo aproximado para la instalación fue de: **\$ 1'111,471.24 M.N.**

El costo aproximado destinado a las medidas de prevención y mitigación es de:
\$ 50.000.00 M.N.

1.1.5 Número de empleos directos e indirectos

Empleados directos: **6**

Empleos indirectos: **10**

1.1.6 Duración total del proyecto

El proyecto inició operaciones el día **17 de Noviembre del 2009**, la duración del proyecto **se considera de 30 años a partir de dicha fecha**, siempre y cuando se siga el programa de mantenimiento de la estación de servicio, en el que se contemple el mantenimiento de tanques, tuberías, bombas, recipientes herméticos, registros, y otros dispositivos de seguridad de la estación.

I.2 PROMOVENTE



ANDUL OIL

ANDUL OIL, S.A. DE C.V.

Anexo 1. Acta Constitutiva

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes

AOI080212AR1

Anexo 2. Registro Federal de Contribuyentes

I.2.2 Nombre y cargo del Representante Legal

Baldomero del Río Pedraza

Anexo 3. Poder Notarial y CURP

I.2.3 Dirección del promovente

Calle y Número	Prolongación Avenida Guadalupe 1701
Colonia	Col. Balcones del Sol
Localidad	Zapopan
Código Postal	45068
Municipio o Delegación	Zapopan
Entidad Federativa	Jalisco
E-mail	anduloil10065@gmail.com
Teléfono	(33) 36 73 7154

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1. Nombre o razón social

Benjamín Escandón Lizárraga (ECO 2000)

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

I.3.3. CURP

[REDACTED]

I.3.4. Profesión y Número de Cedula Profesional

Título: **Químico Industrial**

No. de Cédula Profesional: **359883**

I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Anexo 4. Documentación legal del Responsable Ambiental

II. REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

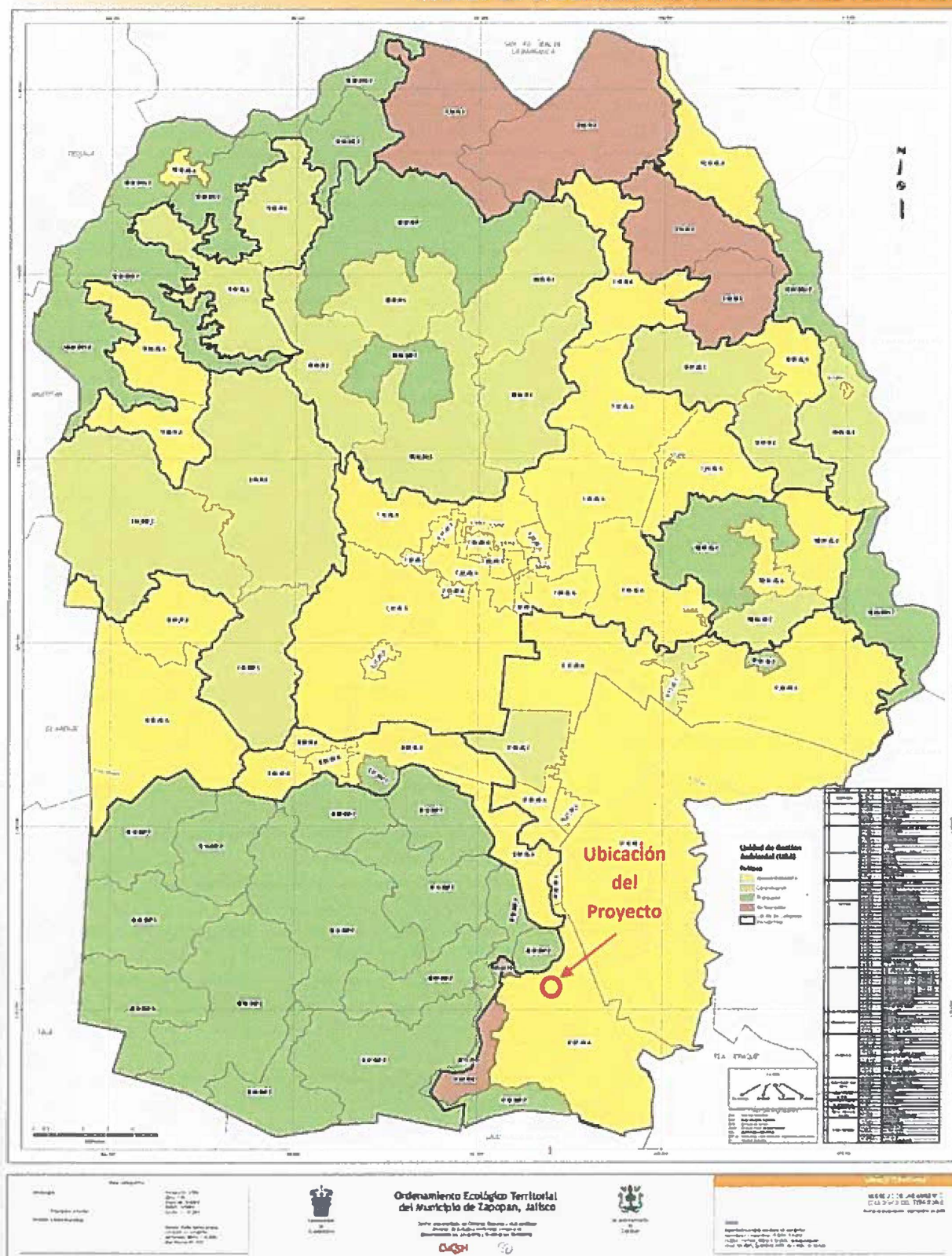
La normatividad aplicable en la protección ambiental al Proyecto es:

NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Dicha norma contiene las disposiciones a seguir para la protección ambiental en las etapas de operación y mantenimiento del Proyecto, el cual las cumplirá durante la vida útil del mismo.

II.2 Ordenamientos Jurídicos aplicables al Proyecto

 **Ordenamiento Ecológico Territorial
del Municipio de Zapopan, Jalisco**



De acuerdo al programa de ordenamiento ecológico de Zapopan, el Proyecto se ubica en la zona:

IV-07-AH-A

Interpretación de la clave

- Número del complejo paisajístico
 - IV: Expansión urbana de Zapopan
- Número de unidad de paisaje
 - 07: Ciudad Zapopan-Santa Ana Tepetitlán-Bugambillas
- Uso de Suelo
 - AH: Asentamientos Humanos
- Tipo de política
 - A: Aprovechamiento

De acuerdo al cuadro **Indicadores del ordenamiento ecológico territorial del municipio de Zapopan, Jalisco**, se obtienen los siguientes aspectos:

Nombre del complejo	Clave de la unidad	Nombre de la unidad	Capacidad Social de la población		Condiciones socioeconómicas	
			Grado	Nivel	Grado	Nivel
Expansión urbana en Zapopan	IV-07-AH-A	Ciudad Zapopan-Santa Ana Tepetitlán-Bugambillas	2,000	Favorable	2,111	Favorable

Condiciones de habitabilidad		Condición de cobertura educativa		Desarrollo económico		Políticas de desarrollo económico		Divergencias territoriales	
Grado	Nivel	Grado	Nivel	Grado	Nivel	Grado	Nivel	Grado	Tipo
2,667	Favorables	3,000	Suficiente	0,6209	Alto	0,27381792	Alto	3	Divergencia territorial positiva

Diferencia fisiológica		Coeficiente de cambio de uso de suelo		Superficie agrícola		Densidad de población		Reserva territorial	
Grado	Nivel	Grado	Nivel	Grado	Nivel	Grado	Nivel	Grado	Nivel
-1,23	Bajo	6,56	Muy alto	204,708	Bajo	50,375	Alto	10,71	Muy Bajo

Fragilidad		Presión		Vulnerabilidad		Política
Grado	Nivel	Grado	Nivel	Grado	Nivel	
0,53	Muy baja	4,35	Muy alta	3,68	Alta	Aprovechamiento

Matriz de políticas y acciones para la zona IV-07-AH-A

Política general	Aprovechamiento
DE INFRAESTRUCTURA	
Mantenimiento y control de obras hidráulicas y cauces	X
Mejorar la conectividad para resolver el problema de movilidad de la población como medida de mitigación de la contaminación	X
Saneamiento de cauces	X
Control de erosión	
Estabilización y control de taludes	
Mantenimiento de caminos para vigilancia y comunicación de residentes	
Consolidación de caminos saca cosechas	
Control de vertido de aguas residuales bajo la NOM-001-SEMARNAT-1996	
Mitigación de impactos de la geotérmica	
Manejo de la basura	X
DE EQUIPAMIENTO	
Consolidar la infraestructura básica (Agua Potable, Alcantarillado, Luz Eléctrica, Empedrado de calles)	X
Incrementar los servicios de salud rurales	
Construir caseta para control de ingreso	
Control de residuos de granjas	
Servicios educativos básicos	X
Seguridad pública	X
Programa de consolidación de subcentros funcionales	X
DE TRANSPORTE PÚBLICO Y MOVILIDAD	
Incrementar la conectividad y movilidad a través del transporte público	X
Reestructuración de rutas de transporte público urbano y suburbano	X
Fomento de estacionamientos en áreas centrales	
Incremento de superficie de rodamiento vehicular	X
Programa de accesibilidad, nodalidad y nuevas centralidades	X
DE MEJORAMIENTO DE ESPACIOS PÚBLICOS	
Programa de áreas verdes y follaje urbano	X
Incremento de áreas verdes por habitante	X
Consolidación y mantenimiento de unidades culturales, deportivas y administrativas municipales	X
ADECUACIÓN DE SUELO URBANO	
Reglamentación de la actividad extractiva para la actividad ladrillera	
Revisión y modificación de Planes parciales para adecuar las densidades habitacionales	X
Mejoramiento de la imagen de la localidad	X
Regulación en materia urbanística	X
Control de asentamientos	X

Instrumentos fiscales para la contención del desarrollo urbano	
Programa de gestión planes parciales vs POET	X
Programa de redensificación de suelo urbano	X
Regulación fraccionamientos irregulares	X
Revisión áreas de cesión	X
DE IMPULSO Y MEJORAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
Reglamento para control de deslindes parcelarios que favorezca el libre tránsito de la fauna	
Aplicar sistemas para estabulado del ganado	
Apoyo a la producción y comercialización de huertos tropicales	
Aprovechamiento de leña para uso doméstico sujetarse a NOM-RECNAT-012-1996	
Consolidar las actividades económicas de traspatio	
Control de la ganadería extensiva	
Control en el uso de insumos agropecuarios de origen químico	
Fomento de actividades agropecuarias	
Regular la introducción de nopal y agave	
Política fiscal apoyo a productores agrícolas	X
DE PREVENCIÓN A LOS RIESGOS	
Elaboración de planes de protección civil	X
Prevención y control de incendios	
Quemas controladas para prevención de incendios forestales	
Rectificación y recuperación de cauces y zonas federales	X
Recuperación del Llano de Tesistán para usos agropecuarios	
Rediseño del manejo hidráulico de las aguas del municipio	X
DE IMPULSO ACTIVIDADES INDUSTRIALES	
Gestión de residuos sólidos peligrosos	X
Diseño áreas de amortiguamiento de la actividad industrial	X
Mejoramiento de la conectividad de parques y áreas industriales	X
Consolidar sistemas anticontaminantes (aire, suelo y agua)	X
DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y CIENTÍFICAS	
Estudio geofísico y de interferometría de la totalidad del valle	
Sobre biodiversidad municipal	
Sobre vialidades, transporte y costo social	
Sobre balce hídrico	X
Sobre calidad del agua	
Sobre especialización económica vs especialización profesional	
Refuncionalización de la ciudad	X
Sobre fuentes de contaminación y acciones correctivas	X
Sobre manejo de residuos sólidos	X
Información científica para visitantes	X

DE PLANEACION Y GESTION AMBIENTAL	
Elaboración de reglamento ANP (La Primavera, La Barranca, El Nixticuil)	
Estrategia de vigilancia de guardias forestales	
Gestión para pago de servicios ambientales	
Instalación de señalización que contenga información acerca de acciones, restricciones e importancia ecológica de la zona	
Plan de manejo de aguas subterráneos del Valle (Política hidráulica)	
Plan de manejo de aguas superficiales	
Programa de protección de especies endémicas	
Prohibir la introducción de especies exóticas	
Protección de flora y fauna nativa considerando la NOM-059-ECOL-1996	
Acciones para conformar el corredor biológico metropolitano	
Aplicación de la normatividad vigente para vertidos de aguas residuales	
Control de la expansión de la frontera agrícola	X
Control estricto de la urbanización	
Estimular formación de UMA	
Control y restauración de bancos de material	
Gestión de residuos sólidos no peligrosos	
Programa estratégico de reforestación	
Restauración de áreas degradadas	
Control de acceso a visitantes	
Gestión de residuos sólidos para visitantes y residentes	
Negociación de reapertura de caminos para mejorar la conectividad de Mesas marginales y Amatitán	
Orientar las actividades turísticas, recreativas y de servicios a aquellas que no impacten y alteren el ecosistema	
Prácticas deportivas de esparcimiento sin vehículos motorizados	
Regulación de campismo	
Reglamento para practicas recreativas	
Aprovechamiento racional del recurso agua	
DE PATRIMONIO CULTURAL	
Tradiciones y costumbres	
Inventario y protección del patrimonio cultural	X
Declaratoria del valle de Tesistán como patrimonio agrícola	
Protección de actividades agrícolas tradicionales	X
Difusión y fomento del modo de cultivo zapotano	

Matriz de compatibilidad

Complejo	Clave	Unidad	Asentamientos humanos					Agropecuario								Forestal		Extractivas			Natural		
			Habitacional	Industrial	Comercial	Servicios	Áreas verdes	Agri. Tem.	Agri. Riego	Ganadería extensiva	Ganadería Intensiva	Huertos	Agroindustria	Infraestructura agropecuaria	Turismo rural	Acucultura	Maderable	No maderable	Canteras	Ladrilleras	Materiales construcción	Áreas naturales	Ecoturismo
IV Expansión urbana en Zapopan	IV-07-AH-A	Ciudad Zapopan Santa Ana Tepetitlan-Bugambillas	C	C	C	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	I	NA	NA	I	I	I	NA	NA

Compatibilidad	
C	Compatible
I	Incompatible

Criterios de	
	Promoción
	Regulación
	Restricción
	No Aplicable

Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico

Lineamiento	Vinculación
DE INFRAESTRUCTURA	
Mantenimiento y control de obras hidráulicas y cauces	Debido a la naturaleza del Proyecto, se le brinda mantenimiento periódico a sus trampas de combustibles para evitar la contaminación del suelo, subsuelo y mantos acuíferos
Mejorar la conectividad para resolver el problema de movilidad de la población como medida de mitigación de la contaminación	No aplica
Saneamiento de cauces	No aplica
Manejo de la basura	El Proyecto cumple con el manejo de todos los residuos generados en la operación siguiendo estrictamente la LGPGIR y su reglamento
DE EQUIPAMIENTO	
Consolidar la infraestructura básica (Agua Potable, Alcantarillado, Luz Eléctrica, Empedrado de calles)	Cuando el Proyecto inició operaciones, este mejoró la infraestructura básica de la zona
Servicios educativos básicos	No aplica
Seguridad pública	No aplica
Programa de consolidación de subcentros funcionales	No aplica
DE TRANSPORTE PÚBLICO Y MOVILIDAD	
Incrementar la conectividad y movilidad a través del transporte público	El Proyecto favorece la movilidad del transporte privado y público ofreciendo y garantizando el abastecimiento de combustible a los vehículos
Reestructuración de rutas de transporte público urbano y suburbano	No aplica
Incremento de superficie de rodamiento vehicular	Cuando el Proyecto inició operaciones incrementó la superficie de rodamiento vehicular
Programa de accesibilidad, nodalidad y nuevas centralidades	No aplica
DE MEJORAMIENTO DE ESPACIOS PÚBLICOS	

Programa de áreas verdes y follaje urbano	El Proyecto cuenta con zonas de áreas verdes y su respectivo mantenimiento
Incremento de áreas verdes por habitante	Cuando el Proyecto inició operaciones incrementó las áreas verdes de la zona
Consolidación y mantenimiento de unidades culturales, deportivas y administrativas municipales	No aplica
ADECUACIÓN DE SUELO URBANO	
Revisión y modificación de Planes parciales para adecuar las densidades habitacionales	El Proyecto cuenta con el dictamen de uso de suelo emitido por el municipio, lo cual indica que se sujetó al Plan de desarrollo urbano para la mejora de la localidad
Mejoramiento de la imagen de la localidad	El Proyecto mejora la calidad visual de la zona
Regulación en materia urbanística	El Proyecto cuenta con el dictamen de uso de suelo emitido por el municipio, lo cual indica que se sujetó al Plan de desarrollo urbano para la mejora de la localidad
Control de asentamientos	No aplica
Programa de gestión planes parciales vs POET	El Proyecto cumple con los planes y programas ecológicos del municipio de Zapopan
Programa de redensificación de suelo urbano	No aplica
Regulación fraccionamientos irregulares	No aplica
Revisión áreas de cesión	No aplica
DE IMPULSO Y MEJORAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
Política fiscal apoyo a productores agrícolas	La naturaleza del Proyecto es la venta de combustibles al público en general, incluyendo a los productores agrícolas para lo que requieran el recurso
DE PREVENCIÓN A LOS RIESGOS	
Elaboración de planes de protección civil	El Proyecto cuenta con un Plan de contingencias autorizado por la unidad de protección civil de la región
Rectificación y recuperación de cauces y zonas federales	No aplica

Rediseño del manejo hidráulico de las aguas del municipio	No aplica
DE IMPULSO ACTIVIDADES INDUSTRIALES	
Gestión de residuos sólidos peligrosos	El Proyecto cuenta con Registro como generador de residuos peligrosos ante la ASEA y cumple estrictamente con las disposiciones indicadas por la LGPGIR
Diseño áreas de amortiguamiento de la actividad industrial	El Proyecto cuenta con un análisis de riesgo indicando en el estudio las áreas de amortiguamiento
Mejoramiento de la conectividad de parques y áreas industriales	No aplica
Consolidar sistemas anticontaminantes (aire, suelo y agua)	El Proyecto cuenta con recuperación de vapores fase I, estricto seguimiento a la LGPGIR y trampas de combustibles para evitar la contaminación de los aspectos ambientales, además cuenta con programas de mantenimiento de dichos sistemas para garantizar su funcionamiento
DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS	
Sobre balce hídrico	No aplica
Refuncionalización de la ciudad	No aplica
Sobre fuentes de contaminación y acciones correctivas	El Proyecto aplica revisiones periódicas a los elementos de seguridad
Sobre manejo de residuos sólidos	El Proyecto busca la disminución de la generación de residuos en las instalaciones
Información científica para visitantes	No aplica
DE PLANEACION Y GESTION AMBIENTAL	
Control de la expansión de la frontera agrícola	No aplica
DE PATRIMONIO CULTURAL	
Inventario y protección del patrimonio cultural	No aplica
Protección de actividades agrícolas tradicionales	No aplica

Normatividad aplicable al proyecto

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Título Cuarto, Artículo 113. Artículo 155 fracción 2.
- Ley General de Cambio Climático. Título segundo, Artículos 5, 9, 10 y 11.
- Ley de Agua Nacionales. Artículos 45, 46 y 86.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Artículo 15.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Artículo 8.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Artículos 9 y 10.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Reglamentos derivados de la legislación mencionada.

Estatul

- Constitución Política del Estado de Jalisco.
- Código Urbano para el estado de Jalisco. Artículos 96, 143, 144 y 146.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco. Artículos 9, 10, 11 y 12.
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley del Procedimiento Administrativo para el Estado y sus Municipios.
- Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco.
- Normas Estatales que deriven de lo anterior.

Municipal

- Reglamento de la Administración pública Municipal de Zapopan, Jalisco.
- Reglamento del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco.
- Reglamento que Rige e Funcionamiento de la Comisión para el Saneamiento y Restauración del Equilibrio Ecológico del a Cuenca del Rio Blanco.
- Reglamento para el Manejo de los Residuos Sólidos del Municipio de Zapopan, Jalisco.
- Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan, Jalisco.
- Reglamento del Comité Técnico del Área Municipal del Protección Hidrológica Arroyo de la Campana-Colomos III, del Municipio de Zapopan, Jalisco.

II.3 SI LA OBRA ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARIA

No Aplica: La obra no se encuentra en Parque Industrial

III.- ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 Descripción de la actividad

III.1.1. Ubicación del Proyecto

Av. Prolongación Guadalupe 1701 Col. Balcones del Sol CP 45068, Zapopan, Jalisco.

Coordenadas

Datúm: ITRF92

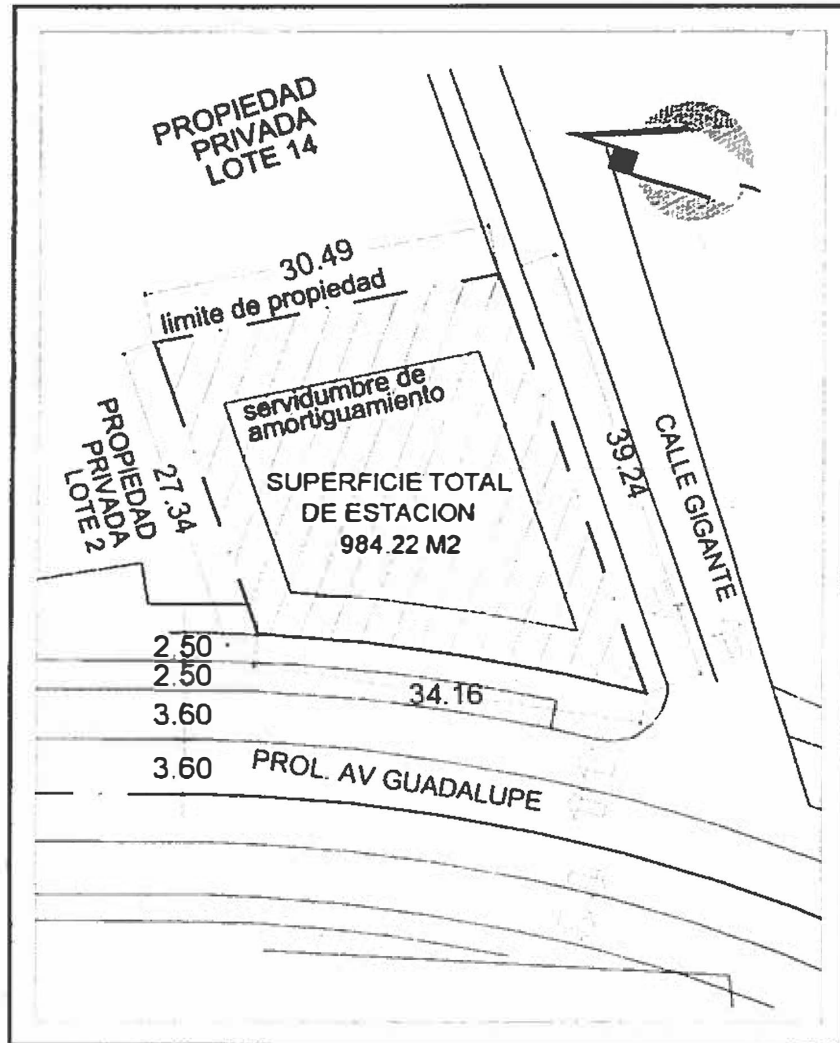
Geográficas	Latitud	Longitud
Decimal	20.648547	-103.458069
Sexagesimal	20°38'54.77" N	103°27'29.05" O
Universal Transversa de Mercator	X	Y
Zona 13	660637.800836	2284014.551060

Altitud: 1,683 msnm



III.1.2. Dimensiones del proyecto

Superficie total del predio: 984.22 m²



III.1.3. Características del proyecto

Naturaleza del proyecto

La estación de servicio es una Instalación de comercialización dedicada a la venta de Gasolina para vehículos automotores, que se suministran mediante un sistema de motobombas y tuberías, provenientes de depósitos confinados pertenecientes a la propia Estación de Servicio. Así como la venta de algunos lubricantes.

La Estación de servicio cuenta con los siguientes tanques de almacenamiento:

Nombre comercial y químico	Punto de consumo	Tipo de almacenamiento	Consumo mensual
Gasolina Magna	Dispensario	1 Tanque de doble pared (acero-polietileno) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 80,000 L	250,000 L
Gasolina Premium	Dispensario	1 Tanque de doble pared (acero-polietileno) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 60,000 L	30,000 L

Los pisos son de concreto hidráulico armado con varilla de 3/8" de diámetro @ 30 cm. Ambos sentidos, $F_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$. Las circulaciones vehiculares son de concreto armado.

La instalación mecánica es a base de tubería flexible de doble pared de 3" de diámetro de protección y de 1½" de diámetro de conductora de combustible enterrada. Cuenta con tubería de acero al carbón de 2" de diámetro cedula 40 para recuperación de vapores y de ventilación. En el caso de la tubería de ventilación, cuenta con una válvula de presión y vacío con arrestador de flama integrado.

La instalación sanitaria y drenajes cuentan con registros recolectores para el caso de posibles derrames y canaliza por medio de tubería de 6" de diámetro hacia la trampa de combustible para drenaje aceitoso. Para drenaje de aguas residuales de servicios sanitarios se conecta a la red de drenaje del poblado.

La instalación eléctrica en áreas de manejo de combustibles es por medio de tuberías conduit de pared gruesa. 40 con sellos 'eys' en los extremos y todo es a prueba de explosión, cuenta con interruptores eléctricos de emergencia.

Las instalaciones hidráulicas y aire son por medio de tubería de cobre tipo 'L', el agua a utilizar es proveída por la línea del poblado.

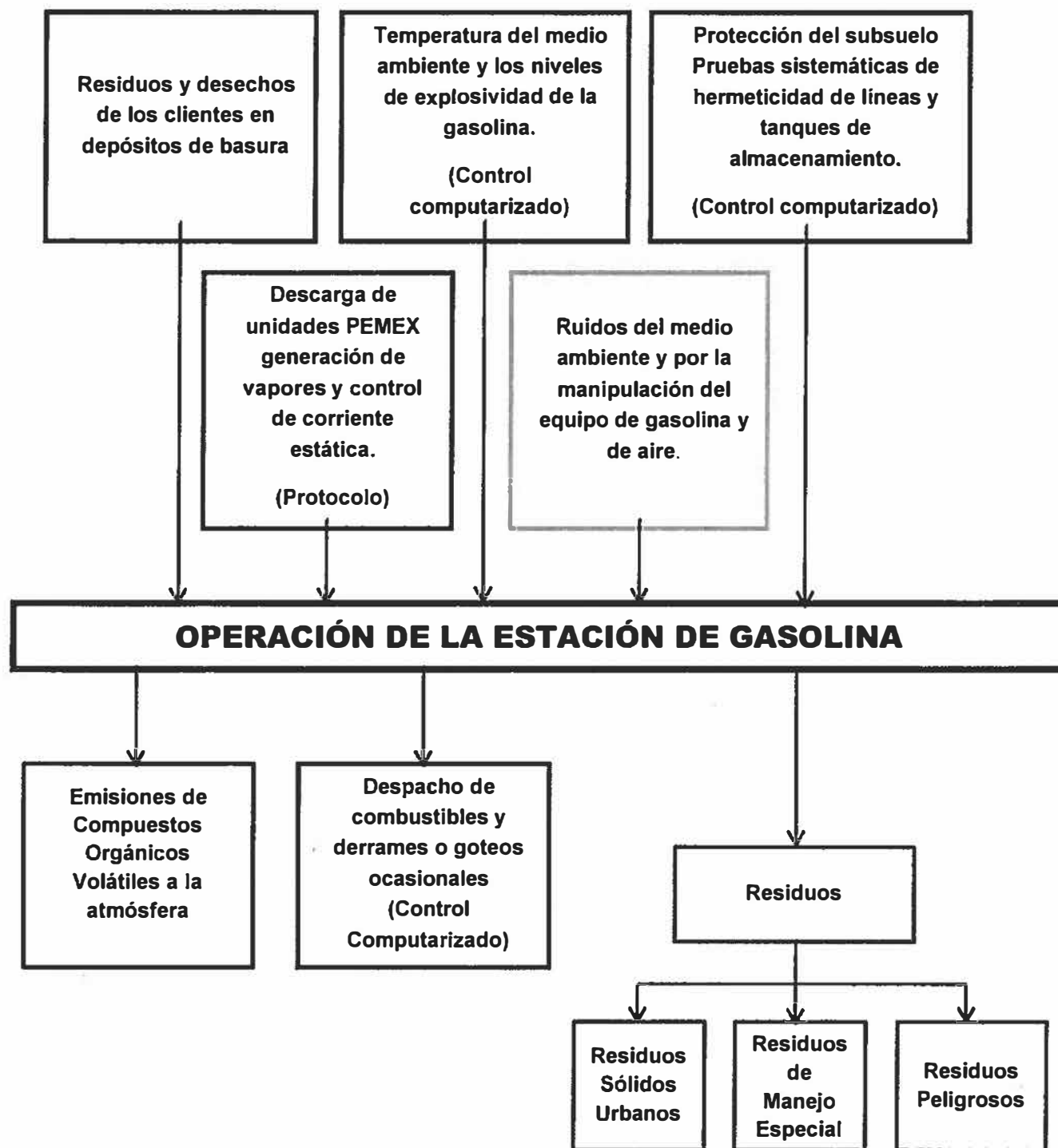
El edificio de oficinas cuenta con oficina, módulos de servicios sanitarios al público y de empleados, bodega, cuarto de máquinas, controles eléctricos y área de local comercial, se cuenta con equipo contra incendios extintores de 9 Kg. Tipo ABC, colocados en sitios estratégicos.

Las instalaciones están construidas siguiendo la normatividad que marca Petróleos Mexicanos para sus concesionarios, así como la Legislación Ambiental y Laboral vigente.

Los equipos de despacho, aditamentos, almacenamiento, para su instalación se siguieron las disposiciones de PEMEX y de la Norma Oficial Mexicana NOM-124-ECOL-1999, que

establece las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los diferentes tipos de estaciones de servicio.

Descripción detallada del proceso



Relación de la maquinaria y equipo de proceso, auxiliar y de servicios

Equipo	Cantidad	Uso	Energía
Dispensario de combustible	3	Despacho de gasolina	Eléctrica
Mangueras de combustible	12	Despacho de gasolina	N/A
Surtidor de aire/agua	3	Servicio de agua/aire	Eléctrica
Compresor de aire	1	Servicio de aire	Eléctrica
Extintores de polvo químico tipo ABC	9	Combate a incendios	Manual
Exhibidor de aceites	1	Venta de aceites y aditivos	N/A

Operación

Procedimiento de despacho de producto al público consumidor

LINEAMIENTOS PARA EL DESPACHO DE PRODUCTOS AL PÚBLICO CONSUMIDOR

El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de combustibles.

Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atienda, que por su seguridad debe seguir las disposiciones que se encuentran señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.

a. Despachador de la Estación de Servicio

- No fumar ni encender fuego.
- No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
- Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes de despachar combustible.
- No derramar combustibles durante el despacho.
- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fugas de combustible, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.
- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.

- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasajeros a bordo.
- No despachar combustible a tracto camiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.

Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:

- Conductor o acompañantes que estén realizando llamadas de teléfono celular.
- Conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.
- Vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- Tracto camiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
- Personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
- Menores de edad.
- Vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

Cliente de la Estación de Servicio

Se recomienda al Regulado que comunique a los clientes lo siguiente:

- Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda de acuerdo a las características del mismo y no entorpecer el flujo vehicular.
- No ubicar tracto camiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al despacho de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
- No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
- No fumar ni encender fuego.
- El cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o, en su caso, acciona la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.
- No despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No usar el área de despacho como estacionamiento.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.

PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DEL PRODUCTO AL PUBLICO CONSUMIDOR

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se deben observar las siguientes acciones:

1. El cliente accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.
2. El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.

3. El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
4. El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no debe accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
5. El Despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no debe tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
6. El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente, suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo debe accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.
7. El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando la operación.
8. El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
9. El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
10. El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

Otros aspectos relacionados con la provisión de servicios

El personal que atiende el vehículo ofrecerá al cliente los distintos servicios que ofrece la Estación de Servicio:

- A. Limpieza del parabrisas.
- B. Revisión de la presión de las llantas.
- C. Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

En el caso que el cliente requiera que al vehículo le verifiquen sus niveles de agua, aceite y lubricantes, aditivos o que le suministren aceite, aire y/o agua o algún aditivo; el personal que lo atiende debe asegurarse cuando levante el cofre de un vehículo, que esté fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; al terminar debe asegurarse de que quede el cofre bien cerrado.

Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, se debe remover con suficiente agua el polvo blanco y evitar que este polvo o la solución entre a los ojos.

El personal de la Estación de Servicio debe atender con prontitud y cortesía, a solicitud del cliente, la expedición de notas de consumo y facturas.

Procedimiento para el manejo de combustible

Introducción

Durante la entrega y recepción de combustibles automotores por medio de auto tanques en las estaciones de servicio de venta al público y de autoconsumo, se efectúan actividades que involucran riesgos para las instalaciones, para el personal que labora y para el público en general, razón por la cual se requiere establecer una definición de responsabilidades a través de un procedimiento de aplicación general, que cubra las medidas de seguridad mínimas que deben observarse tanto por el personal que entrega, como por el personal que recibe los combustibles automotores.

Objetivo

Establecer la secuencia de actividades para llevar a cabo en forma segura, las maniobras de descarga de auto tanques de productos inflamables y combustibles en las estaciones de servicio, así como las responsabilidades del personal involucrado tanto de PEMEX refinación como de la propia estación de servicio.

Alcance

Este procedimiento establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplirse para llevar a cabo en forma segura, la descarga de hidrocarburos transportados por auto tanques, en estaciones de servicio de venta al público y de autoconsumo.

Ámbito de aplicación

Este documento es de aplicación general y obligatoria para las estaciones de servicio cuyos productos son abastecidos por auto tanques de las terminales de almacenamiento y distribución de la subdirección comercial, así como para las de autoabastecimiento y de autoconsumo.

Definiciones

Para los fines de aplicación del presente procedimiento, se establecen las siguientes definiciones:

Estación de servicio. Instalación de comercialización dedicada a la venta de gasolinas y diésel para vehículos automotores, que se suministran mediante un sistema de motobombas y tuberías, provenientes de depósitos confinados pertenecientes a la propia estación de servicio.

Estación de servicio con abasto de PEMEX refinación. Establecimiento dedicado a la venta al menudeo de gasolinas y diésel al público en general, cuyo abastecimiento se realiza por medio de auto tanques pertenecientes al organismo PEMEX refinación.

Estación de servicio de autoconsumo. Instalación dedicada al despacho de gasolinas y diésel, para vehículos de empresas particulares e instituciones gubernamentales, cuyo

abasto se realiza por medio de auto tanques de PEMEX REFINACIÓN, de auto tanques contratados a terceros o de auto tanques pertenecientes a la misma empresa de la estación de servicio.

Estación de servicio de autoabasto o foránea. Establecimiento dedicado a la venta al menudeo de gasolinas y diésel al público en general, cuyo abastecimiento se realiza por medio de auto tanques pertenecientes a la misma estación de servicio o a terceros.

Propietario y/o administrador de estación de servicio. Persona que tiene la responsabilidad legal de administrar una estación de servicio.

Chofer repartidor y cobrador. Es la persona responsable del llenado del auto tanque en las instalaciones de PEMEX refinación, del traslado por vialidades y de la entrega de productos en la estación de servicio, en auto tanques con capacidad de 15, 20 o 30 mil litros.

Ayudante de chofer. Persona que forma parte de la tripulación de un auto tanque con capacidad de 30 mil litros o mayor, de PEMEX refinación o empresa particular, que se encarga de auxiliar al chofer en las labores de llenado, traslado y entrega de producto.

Chofer de autoabasto. Es la persona dependiente o contratada por la estación de servicio, responsable del llenado de auto tanques de 15, 20, 30, 45 mil litros etc., en las instalaciones de PEMEX refinación, del traslado por vialidades y de la entrega de producto.

Chofer. Para los fines del presente procedimiento, este término involucra al chofer y cobrador y/o ayudante de chofer y al chofer de auto abasto y autoconsumo.

Encargado o receptor. La persona de la estación de servicio responsable directo de la recepción del producto.

Responsabilidades

Disposiciones generales

El receptor, los choferes y el personal relacionado directamente con las estaciones de servicio deberán:

Conocer las características y riesgos de los productos que manejan.

Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil contra incendio y los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y el equipo de reparto.

Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones como: evacuación de personas y vehículos, inspección y manejo de extintores, ataque contra incendio, solicitud de apoyo, etc.

Usar equipo de protección personal como: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura (de no ser overol), calzado industrial antiderrapante y casco (este último es obligatorio para los choferes).

Cumplir con las medidas de seguridad internas establecidas por la estación de servicio.

Los responsables de la contratación del receptor, los choferes y el personal relacionado directamente con la recepción y descarga de combustibles, deberán conservar la comprobación documental de la capacitación impartida vigente y referida anteriormente.

Se debe procurar que el auto tanque efectúe la descarga desde una superficie totalmente horizontal.

Del propietario y/o administrador de la estación de servicio.

El administrador de la estación de servicio será el responsable único de:

Mantener en buen estado el equipo y accesorio utilizado para la descarga del auto tanque (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con repuestos suficientes para el mantenimiento preventivo.

Mantener pintadas con letreros y colores de identificación de acuerdo al producto que se maneja, las bocatomas de los tanques de almacenamiento, mantenimiento en buen estado las áreas circundantes de estas últimas.

Verificar que los tanques de almacenamiento cuenten en todo momento y en buen estado, con los siguientes dispositivos de seguridad:

Equipo y accesorios que eviten la fuga de hidrocarburos en el punto de conexión hermética para descarga, entre la manguera y el tanque de almacenamiento.

Contenedor de derrames en la boquilla para entrada de producto al tanque de almacenamiento, con una capacidad mínima de 19 litros, el cual deberá estar libre de hidrocarburos y de desechos.

Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel que corresponda al 95% de su capacidad.

Que las mangueras de descarga de hidrocarburos no tengan una longitud mayor a 4 m.

Cumplir con lo establecido en la NOM-092-ECOL/95, "Requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio de venta al público y de autoconsumo ubicadas en el valle de México". (Únicamente donde aplique)

Instruir al encargado para que facilite las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto tanque, a fin de que éstas se realicen con seguridad.

Elaborar, difundir y capacitar al receptor y empleados en general, sobre los procedimientos seguros de operación de las instalaciones; así como vigilar su cumplimiento.

Capacitar al receptor y empleados en general, en los procedimientos contemplados en el plan de contingencias o programa interno de protección civil de la estación de servicio, en caso de emergencia.

Realizar periódicamente simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como evacuación de personas.

Colocar y vigilar el cumplimiento de la señalización de no fumar en los baños y vestidores de empleados, así como en los sanitarios para clientes y todas las áreas de la estación de servicio.

Del encargado o receptor

El responsable de la recepción del producto en la estación de servicio debe:

Constatar que las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto tanque, a fin de que éstas se realicen con seguridad.

El encargado deberá mostrar al chofer un reporte impreso del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto.

Indicar al chofer la posición exacta y tanque de almacenamiento en el que se efectuará la descarga.

Mantener siempre libre de obstrucciones la zona de descarga.

Vigilar el cumplimiento de la señalización de "no fumar" en los baños y vestidores de empleados, así como en los sanitarios para clientes y en t todas las áreas de la estación de servicio.

Del chofer

Los choferes de auto tanques que transportan los combustibles serán responsables de:

Cumplir con las disposiciones y reglamentaciones emitidas por la secretaría de comunicaciones y transporte en materia de transporte de materiales y productos peligrosos.

Cumplir con el reglamento de tránsito de la localidad.

Realizar con extrema precaución las maniobras del auto tanque dentro de la estación de servicio y respetar el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.

Prevía inspección visual, efectuar las conexiones necesarias entre el auto tanque y el tanque de almacenamiento, así como llevar a cabo las maniobras de descarga de productos.

Vigilar el auto tanque durante las maniobras de descarga de productos.

No fumar ni operar el auto tanque en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos. La violación de esta disposición debe ser sancionada en base a los lineamientos contenidos en el artículo 24 del contrato colectivo de trabajo en vigor, el artículo 47 incisos XII y XIII; y el artículo 135 inciso V, estos últimos de la Ley Federal del Trabajo.

Secuencia de acciones para llevar a cabo la descarga de autotanques en estaciones de servicio

Arribo del autotanque

Al llegar el auto tanque a la estación de servicio, el encargado de la misma debe atenderlo de inmediato para no causar demoras en la descarga; en caso contrario transcurridos 10 min., el chofer de del autotanque se comunicará a la terminal de abastecimiento y distribución correspondiente para recibir instrucciones. Únicamente en caso de que otro auto tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el chofer debe esperar a que dicho auto tanque termine su operación y se retire para iniciar el conteo de los 10 minutos señalados.

El chofer debe respetar los señalamientos de circulación y seguridad de la estación de servicio.

El encargado de la estación de servicio tiene la responsabilidad de controlar la circulación interna de los vehículos, a fin de garantizar la preferencia al conductor del auto tanque.

El chofer debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento, bajar y verificar en forma general que en el entorno, no existan condiciones que pongan en riesgo la operación, conectar el auto tanque a tierra y, si es necesario, colocar cuñas en las ruedas del vehículo, mismas que deben ser proporcionadas por la estación de servicio.

El encargado debe cortar el suministro eléctrico a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto tanque, antes de iniciar el proceso de descarga de producto.

El chofer del auto tanque debe presentar y entregar la nota de venta o documentación de envío que ampara el producto a descargar.

El encargado debe comprobar que la caja de válvulas del auto tanque esté debidamente asegurada con el sello respectivo y que coincida el número de éste, con el número asentado en la factura.

El chofer y el encargado, deben confirmar que la tapa del domo esté debidamente asegurada con el sello respectivo y que coincida también el número con la factura, limitándose a 10 segundos máximo el tiempo de apertura para verificar la cantidad suministrada tomando como referencia el NICE (nivel certificado).

El chofer y el encargado deben cerrar el domo y verificar que la tapa quede perfectamente cerrada y asegurada. El domo del auto tanque de PEMEX refinación debe permanecer cerrado durante la descarga, al término y durante el regreso a la terminal de almacenamiento y distribución.

El encargado y el chofer deben obtener una muestra por la válvula de descarga y verificar la ausencia de productos ajenos. De encontrarse alguna anomalía, el encargado debe notificar de inmediato la irregularidad a la terminal de almacenamiento y distribución respectiva, la cual determina las acciones a tomar. El producto muestreado y en buenas condiciones se debe verter al tanque de almacenamiento respectivo. Antes de realizar esta operación el chofer y el encargado deben cerciorarse que el recipiente en el que obtienen la muestra no se encuentra cargado electrostáticamente para lo cual, deben de proceder de la manera siguiente:

Verificar que el auto tanque se encuentra debidamente conectado a la tierra física.

Posteriormente, debe colocar el recipiente portátil en la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, la entrada del recipiente y el mismo auto tanque.

Durante el llenado del recipiente, mantenga a éste en contacto con la válvula de descarga.

Para el llenado de recipientes portátiles en las estaciones de servicio, se debe verificarse primero que dicho recipiente no se encuentra cargado electrostáticamente, para lo cual, se aplicará el mismo procedimiento descrito en el inciso anterior.

Adicionalmente en este caso:

Colocar el recipiente portátil siempre sobre el piso antes de efectuar el llenado de producto.

Antes de destapar el recipiente, debe hacer contacto físico entre la boquilla del dispensario y la tapa del recipiente portátil.

Mantener la boquilla (pistola de llenado del dispensario) en contacto con la boca del recipiente portátil durante el proceso de llenado.

El acuse de la entrega del producto debe hacerse hasta el final de la descarga, debiéndose imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad el representante de la estación de servicio.

Descarga de producto

Durante la apertura de la tapa del domo del auto tanque, debe tenerse especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior de tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia; por esta razón, el personal debe mantener cerradas las bolsas de su camisola, para evitar que de ella caigan peines, lápices, sellos, etc., al interior del recipiente contenedor.

Antes de iniciar la descarga del auto tanque el encargado debe colocar cuatro biombos como mínimo con el texto "peligro descargando combustibles", protegiendo cuando menos un área de 6 m x 6 m, tomando como referencia el centro de la bocatoma de llenado del tanque donde se descarga el producto. Además, debe colocar en el área de descarga 2 extintores de 9 kg. De polvo químico seco clase ABC, operables y dentro de su periodo de vigencia.

El chofer debe conectar a tierra el auto tanque y posteriormente en forma conjunta con el encargado, tomar y analizar la muestra de producto de acuerdo al procedimiento establecido por PEMEX.

El chofer debe conectar al auto tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el encargado de la estación de servicio conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento. En el caso del diésel no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque.

Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se conecta la manguera de descarga de producto, conectando primero el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente el extremo que va a la válvula de descarga del auto tanque.

Después de que el encargado conecta el codo de descarga, el chofer debe abrir las válvulas de descarga y de emergencia, permaneciendo en el lugar junto con el encargado hasta el vaciado total del producto.

Tanto el chofer como el encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse más de 3 metros de la bocatoma de descarga del tanque de almacenamiento.

El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina durante el tiempo que dure la descarga.

Si durante la descarga del producto se presenta una emergencia, el chofer debe accionar las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto tanque.

El producto solo será descargado en los tanques de almacenamiento de la estación de servicio, quedando estrictamente prohibido descargar el líquido sobrante en tambores de 200 lts. O en cualquier otro tipo de recipiente.

Nunca deberá descargar de manera simultánea a dos o más tanques y los movimientos operativos de descarga serán como máximo hasta en dos tanques de almacenamiento.

Siempre que sea necesario cambiar la posición del auto tanque que haya descargado producto, para continuar el vaciado del mismo en otro depósito, después de que el chofer accione las válvulas de cierre y emergencia.

Certificación de vaciado

Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie el flujo de producto, el chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.

Si lo desea, el encargado de la estación de servicio procederá a accionar la palanca de la válvula de descarga, previa colocación de un recipiente, así como también podrá accionar y verificar que la válvula de emergencia se encuentre abierta, certificando de esta manera el vaciado total del tanque de auto tanque.

A continuación, se desconectan las mangueras en el orden siguiente:

El encargado retira del tanque de almacenamiento el conjunto codo- manguera de recuperación de vapores para desensamblar el codo de la manguera. Posteriormente, el chofer desconecta del auto tanque el otro extremo de esta manguera de recuperación de vapores. Finalmente, se deberá efectuar la desconexión de la manguera de producto, debiendo desconectar primero el extremo conectado a la válvula de la descarga del auto tanque (levantando la manguera) y posteriormente el extremo conectado a la boquilla del tanque de almacenamiento, lo anterior permitirá drenar el remanente de producto en la manguera de descarga hacia el tanque de almacenamiento, asumiendo el encargado y el chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula de contenedor y desconexión.

Al final de la descarga, queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del auto tanque, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados de los tanques de almacenamiento.

El encargado de la estación de servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque y colocando la tapa del registro de ésta; asimismo, debe retirar del área las conexiones de descarga (codos), los biombos de resguardo del área, los extintores y las mangueras.

El chofer debe retirar la tierra física del auto tanque al finalizar la secuencia anterior, así como retirar las cuñas colocadas en las ruedas del mismo, si es el caso.

Retiro del autotanque

Al término las actividades descritas, el operador de PEMEX refinación está en posibilidades de retornar a la terminal de almacenamiento correspondiente, por la ruta previamente establecida.

Plan de respuesta a emergencias

Las Estaciones de Servicio PEMEX y plantas de almacenamiento de combustibles deben tener un programa interno de protección civil que involucra a todos sus trabajadores los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que deberán desempeñar con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia.

Programa de abandono

La vida útil del proyecto es de 50 años, en caso de abandono del predio, la empresa dará cumplimiento a lo estipulado en la normatividad vigente.

Se desinstalará la maquinaria y equipo, se limpiará el edificio, dejando tal como se encontró al inicio de la operación. Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento deberá realizarse la limpieza interior de los tanques, de acuerdo a lo estipulado en los manuales de PEMEX REFINACIÓN:

1. Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
2. Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
3. Una vez retirado el tanque, no deberá permanecer más de 24 hrs. En las instalaciones.
4. Después de retirar el tanque se instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan efectuar su estructura.
5. Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.

III.1.6. Etapa de abandono del sitio

Recomendaciones para el abandono o retiro definitivo de tanques de almacenamiento enterrados.

Para el retiro definitivo de los tanques de almacenamiento enterrados, usados en Estaciones de Servicio, que de acuerdo al programa de sustitución de tanques estén en fecha de ser retirados de operación para cambiarlos o porque presenten corrosión extrema o alguna fuga de producto aun cuando sean de doble pared, se podrán aplicar algunos de los métodos siguientes:

A. Tanques enterrados abandonados.

B. Retiro de tanques enterrados.

En el área próxima al tanque de almacenamiento que estará sujeto a las maniobras de retiro, deberán instalarse las señales preventivas, acordonar el área y asignar dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.

Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones al tanque deberán ser desconectadas o aisladas, antes de iniciar las maniobras.

A. Tanques enterrados abandonados.

Este método se aplicará solo cuando no sea posible retirar el tanque de almacenamiento, para lo cual se deberán realizar las actividades siguientes:

1. Drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de producto y de vapores.
2. Desenterrar el tanque a todo lo largo de su parte superior en un ancho aproximado de 1 metro.
3. Desconectar las líneas de llenado de producto, de recuperación de vapores y de medición; y bloquear las líneas que estén fuera de uso, excepto las de venteo, las cuales permanecerán conectadas durante todo el tiempo que dure la aplicación del método.
4. Realizar la limpieza interior del tanque de acuerdo a lo indicado en este manual.
5. Verificar que no exista atmósfera explosiva en el interior del tanque.
6. Realizar orificios de 3/4 a 1" de diámetro con herramienta mecánica que no produzca chispa, en la parte superior y a lo largo de la superficie descubierta, con una separación aproximada de 30cm.
7. Rellenar el tanque con material inerte (arena y tierra) de acuerdo al procedimiento que se describe a continuación:
8. Llenar el tanque con arena al 80% de su capacidad, de tal manera que la arena esté distribuida en el interior del tanque al mismo nivel.
9. Hacer una mezcla de tierra y agua (lodo) que tenga una consistencia fluida.
10. Verter la mezcla dentro del tanque para llenarlo gradualmente hasta el que la mezcla aparezca uniformemente por los orificios de la parte superior.
11. Desconectar y bloquear las líneas de venteo.
12. Rellenar y compactar la parte desenterrada y finalmente dar el acabado que sea requerido.

El propietario del predio en donde se abandone el tanque enterrado, deberá llevar un registro con la ubicación precisa del lugar, fecha de abandono y condiciones en que se aplicó el método.

Cuando se venda o se termine el arrendamiento del terreno, se deberá informar al nuevo propietario del predio la presencia y ubicación de los tanques enterrados.

B. Retiro de tanques enterrados

Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento en Estaciones de Servicio, deberá realizarse la limpieza interior del tanque, de acuerdo a lo indicado en este manual.

1. Desenterrar la parte superior del tanque.

2. Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
3. Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
4. Una vez retirado el tanque de la fosa, no deberá permanecer más de 24 hrs. En las instalaciones.
5. Después de retirar el tanque se instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan efectuar su estructura.
6. Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminado

Programas de restitución del área.

Los impactos ambientales que se ocasionaran al concluir las actividades de la estación de servicio, serán positivos y negativos, aunque de baja significancia, si se hacen correctamente los trabajos de desalojo. En principio se presentara a las autoridades competentes un programa de abandono, que dará énfasis a los estudios fase 1 y si es necesario un estudio fase 2, para garantizar que el predio no presente ningún pasivo ambiental

Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

Una vez que todos los equipos sean desinstalados y el predio quede limpio y legalmente libre de pasivos ambientales, podrá ser arrendado nuevamente para otra actividad.

III.1.4. Uso actual del suelo

El terreno se encuentra en zona urbana, los usos predominantes en la zona son comerciales y habitacional.

Se cuenta con contrato de compra-venta del terreno. Se anexa copia de la Autorización Municipal de Uso de Suelo y del contrato de arrendamiento.

III.1.5. Programa de trabajo

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gestión de autorización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Operación y mantenimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calibración de maquinaria y equipo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación del personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

Nombre comercial y químico	Punto de consumo	Tipo de almacenamiento	Consumo mensual en relación a la capacidad instalada
Gasolina Magna	Dispensario	1 Tanque de doble pared (acero-polietileno) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 80,000 L	250,000 L
Gasolina Premium	Dispensario	1 Tanque de doble pared (acero-polietileno) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 60,000 L	30,000 L

Condiciones de almacenamiento

Nombre Comercial	Clave CRETIB	Características de los materiales	Presión	Temperatura	Densidad máxima de llenado
Gasolina Magna	T, I	Inflamable	Atmosférica 760 mm hg	20 °C	95%
Gasolina Premium	T, I	Inflamable	Atmosférica 760 mm hg	20 °C	95%

Hojas de datos de seguridad



PEMEX - MAGNA (1) RESTO DEL PAÍS

Núm. Versión: 5
NOM-018-STPS-2000

Hoja de Datos de Seguridad

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-107/2010

PEMEX-MAGNA (1) RESTO DEL PAÍS

No. ONU¹: 1203

No. CAS²: 8006-61-9



FECHA ELAB: 20/10/1998

REVISIÓN: 5

FECHA REV: 01/09/2011

FABRICANTE	EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR:
PEMEX: Av. Marina Nacional No. 329, colonia Petróleos Mexicanos, Delegación Miguel Hidalgo, México, D. F. C. P. 11311. Teléfonos: (0155) - 19449365 y 19448895 (Horario de oficina).	SETIQ³: ■ 01800 - 0021400, sin costo las 24 horas. ■ (0155) - 55591588, Cd. de México, las 24 horas.
ASISTENCIA TÉCNICA: Teléfonos: (0155) - 19448164 (Horario de oficina).	CENACOM⁴: ■ 01800 - 0041300, sin costo las 24 horas. ■ (0155) - 51280000, ext. 11470 a 11476, Cd. de México, las 24 horas.
CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD: Teléfonos: (0155) - 19448628 y 19448041 (Horario de oficina).	COATEA⁵: ■ 01800 - 7104943, sin costo las 24 horas. ■ (0155) - 54496391 y 26152045 Cd. de México, las 24 horas.
	CCAE⁶: ■ 49166 (número único nacional, las 24 horas). ■ (0155) - 19442500, extensión 49166 Cd. de México, las 24 horas. ■ Correo electrónico: ccae@pemex.com

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Nombre químico: ND	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Gasolina Pemex-Magna	Clase de Riesgo de transporte SCT ⁷ : Clase 3, "Líquidos inflamables"
Familia química: ND	No. Guía de Respuesta GRE ⁸ : 128
Sinónimos: Gasolina Pemex-Magna, Pemex-Magna Resto del País	
Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos para finicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el	

1182



PEMEX - MAGNA (1) RESTO DEL PAÍS

Núm. Versión: 5
NOM-018-STPS-2000

Hoja de Datos de Seguridad

interior del país, excepto en las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 1000 ppm de contenido máximo de azufre total.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% VOL.	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ³ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	P ¹¹ (ppm)	IPVS ¹² (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ¹³			
								S ¹⁴	H ¹⁵	R ¹⁶	E ¹⁷
Gasolina	100%	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Olefinas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno	3.0% máx.	1114	71-43-2	0.5	2.5	ND	ND	2	3	0	NA

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición (°C): 60-70 (máx. 10% destilac.) ⁸	Color: Rojo (visual)
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C ⁴	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 ⁴	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg ²)
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior-superior: 1.3 – 7.1 ⁴
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Dióxido de Carbono o espuma química.

Hoja de Datos de Seguridad

- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Dióxido de Carbono.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad (condiciones a evitar): Esta sustancia es estable.

**Hoja de Datos de Seguridad**

Incompatibilidad (sustancias a evitar): Evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

Polimerización espontánea (condiciones a evitar):

Esta sustancia no presenta polimerización.

Otras condiciones a evitar para prevenir que reaccione:

No se tiene información.

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS**EFFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:****Ingestión:**

- Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.
- En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

- La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
- Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.
- En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.
- Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Piel (contacto):

- El contacto de gasolina en la piel causa irritación y resequedad.

Contacto con los ojos:

- El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
- La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

4/12



Hoja de Datos de Seguridad

EFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

• La exposición repetida a la gasolina puede causar efectos en el sistema nervioso central, como: fatiga, trastornos de la memoria, dificultad de concentración y para conciliar el sueño, cefalea y vértigo, entre otros.

• En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

Sustancia carcinogénica:

NO

Sustancia mutagénica:

NO

Sustancia teratogénica:

NO

Otras (especifique):

NO

NOTAS:

• La Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye a este producto en la relación de sustancias cancerígenas.

• La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a la gasolina como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL₅₀¹⁰: NDDL₅₀¹⁰: ND

Otra información: ND

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

Procedimientos para la aplicación de primeros auxilios para las diferentes vías de entrada al organismo:

Ingestión:

• Mantener a la víctima abrigada y en reposo.



Hoja de Datos de Seguridad

- Mantener a la víctima acostada de lado; de esta manera, disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito.
- No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.
- Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.
- Solicitar atención médica inmediatamente.

Inhalación:

- En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.
- Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.
- Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.
- ¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.
- Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.
- Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a un área libre de contaminantes donde respire aire fresco.
- Solicitar atención médica.

Contacto con la piel:

- Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.
- Lavar la parte afectada con abundante agua durante 20 minutos por lo menos.
- Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.
- Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.
- En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.

Contacto con los ojos:

- En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.
- Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.
- Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.
- Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

- La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, estos síntomas pueden variar dependiendo del tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

Hoja de Datos de Seguridad**ANTÍDOTO (DOSIS EN CASO DE EXISTIR):**

- No se tiene información.

OTRA INFORMACIÓN PARA LA ATENCIÓN MÉDICA PRIMARIA Y LAS CONTRAINDICACIONES PERTINENTES:

- El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.
- Si la cantidad de gasolina ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.
- En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de gasolina hacia los bronquios y pulmones.
- Cuando la aspiración de vapores de gasolina causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME**Procedimiento y precauciones inmediatas:****Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.**

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.

Hoja de Datos de Seguridad**Métodos de mitigación para controlar la sustancia:**

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carrotanque o autotanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA**Equipo de protección personal específico:**

- La selección del equipo de protección personal varía dependiendo de las condiciones de uso.
- Se recomienda utilizar guantes de hule cuando el contacto prolongado con la piel no puede evitarse.
- La concentración de vapores en el aire determina el tipo de protección respiratoria que es necesaria.
- En caso de fuga o derrame, emplear equipo de protección personal incluyendo: botas, guantes y delantal de hule.
- Cuando la fuga o derrame genera vapores o neblinas de esta sustancia, debe emplearse equipo de respiración autocontenido.
- Deben emplearse anteojos de seguridad con protección lateral o careta facial cuando se efectúen labores de atención a fugas o derrames.
- No debe usarse lentes de contacto cuando se maneja esta sustancia.
- En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavajojos en sitios estratégicos, los cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.
- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Hoja de Datos de Seguridad

Número ONU: 1203	 
Clase de riesgo de transporte: Clase 3 Líquidos inflamables	
Guía de Respuesta en caso de Emergencia: Guía número 128	
Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT-2008 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.	
Recomendaciones del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos: - Las unidades que transporten materiales y residuos peligrosos deberán estar en óptimas condiciones de operación, físicas y mecánicas, verificando el transportista que la unidad reúna tales condiciones antes de proceder a cargar los materiales y residuos peligrosos. - Los operadores de vehículos se abstendrán a realizar paradas no justificadas, que no estén contempladas en la operación del servicio, así como circular por áreas centrales de ciudades y poblados. Al efecto, utilizarán los libramientos periféricos cuando éstos existan. - Ninguna unidad que traslade materiales o residuos peligrosos deberá transportar personas no relacionadas con las operaciones de la unidad. - Demás información, contenida en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.	

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Comportamiento de la sustancia química peligrosa cuando se libera al aire, agua o suelo y sus efectos en la flora o fauna:

- Disponer apropiadamente de los productos y materiales contaminados usados en las maniobras de limpieza de fugas o derrames.
- El suelo y los materiales afectados por el derrame y por los trabajos de limpieza, deberán recibir el tratamiento y/o disposición correspondiente, de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.
- Cuando el derrame no exceda de 1 m³, se deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en la bitácora. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención a contingencias o emergencias ambientales o accidentes.
- Cuando el derrame exceda de 1 m³, se deberán ejecutar las medidas inmediatas para contener los materiales liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar limpieza del sitio. Asimismo, se deberá:

Hoja de Datos de Seguridad

- Avisar de inmediato a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido del material peligroso.
- Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el Art. 72 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
- Iniciar los trabajos de Caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de Remediación correspondientes.
- El aviso del derrame se deberá formalizar dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y deberá contener lo indicado en el Art. 131 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO**Para el manejo, transporte y almacenamiento:**

- El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de esta sustancia.
- El personal no debe emplear lentes de contacto cuando se manipula este producto.
- Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta sustancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles.
- Almacenar en contenedores con etiquetas; los recipientes que contengan esta sustancia, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.
- El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, debe hacerse en contenedores resistentes y apropiados.
- Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.

Otras precauciones:

- La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente.
- No utilizar presión para vaciar los contenedores.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL**FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- NOM-018-STPS-2000 "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo".
- NOM-010-STPS-1999 "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen

15412

Hoja de Datos de Seguridad

transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral".

- "Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".
- NOM-004-SCT-2008 "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos".
- Especificación No. 107/2010 "PEMEX-MAGNA (1) RESTO DEL PAÍS".
- NIOSH: "Pocket Guide to Chemical Hazards", "Occupational Health Guideline for Mineral Oil Mist", "IDLH Documentation".
- NFPA 400 "Hazardous Materials Code", 2010 Edition.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 "Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

• ONU: Número asignado por la Organización de las Naciones Unidas.	• P: Límite Máximo Permissible de Exposición Pico.
• CAS: Número asignado por la Chemical Abstracts Service.	• IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en inglés).
• SETIQ: Sistema de Emergencias en el Transporte para la Industria Química.	• NFPA: National Fire Protection Association.
• CENACOM: Centro Nacional de Comunicación. (Protección Civil).	• S: Grado de riesgo a la Salud.
• COATEA: Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales.	• I: Grado de riesgo de Inflamabilidad.
• CCAE: Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias.	• R: Grado de riesgo de Reactividad.
• SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	• E: Grado de riesgo Especial.
• GRE: Guía de Respuesta a Emergencia.	• CL ₅₀ : Concentración Letal Media.
• LMPE-PPT: Límite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en inglés).	• DL ₅₀ : Dosis Letal Media.
• LMPE-CT: Límite Máximo Permissible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, en inglés).	NA: No Aplica. ND: No Disponible.

NIVEL DE RIESGO

F012



PEMEX - MAGNA (1) RESTO DEL PAÍS

Núm. Versión: 5

NOM-018-STPS-2000

Hoja de Datos de Seguridad

MODELO ROMBO		S = SALUD (Rombo Azul)	I = INFLAMABILIDAD (Rombo Rojo)	R = REACTIVIDAD (Rombo Amarillo)	E = ESPECIAL (Rombo Blanco)
	4	Fatal.	Extremadamente inflamable.	Puede detonar.	Oxidante (OXI)
	3	Extremadamente peligroso.	Inflamable.	Puede detonar, requiere fuente de inicio.	Ácido (ACID)
	2	Ligeramente peligroso.	Combustible.	Cambio químico violento.	Alcalino (ALC)
	1	Riesgoso.	Combustible si se calienta.	Inestable si se calienta.	Corrosivo (CORR)
	0	Material normal.	No se quema.	Estable.	No use agua (W)
					Material radiactivo (☢)

CONTROL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
5	01/09/2011	Actualización de la especificación No. 107/2010.

Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. Pemex no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.



PEMEX – PREMIUM (1) RESTO DEL PAÍS

Núm. Versión: 5
NOM-018-STPS-2000

Hoja de Datos de Seguridad

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-105/2010

PEMEX-PREMIUM (1) RESTO DEL PAÍS

No. ONU¹: 1203No. CAS²: 8006-61-9

FECHA ELAB: 20/10/1998

REVISIÓN: 5

FECHA REV: 01/09/2011

FABRICANTE	EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR:
PEMEX: Av. Marina Nacional No. 329, colonia Petróleos Mexicanos, Delegación Miguel Hidalgo, México, D. F. C. P. 11311. Teléfonos: (0155) - 19449365 y 19448895 (Horario de oficina).	SETIQ³: • 01800 – 0021400, sin costo las 24 horas. • (0155) – 55591588, Cd. de México, las 24 horas.
ASISTENCIA TÉCNICA: Teléfonos: (0155) – 19448164 (Horario de oficina).	CENACOM⁴: • 01800 – 0041300, sin costo las 24 horas. • (0155) – 51280000, ext. 11470 a 11476, Cd. de México, las 24 horas.
CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD: Teléfonos: (0155) – 19448628 y 19448041 (Horario de oficina).	COATEA⁵: • 01800 – 7104943, sin costo las 24 horas. • (0155) – 54496391 y 26152045 Cd. de México, las 24 horas.
	CCAE⁶: • 49166 (número único nacional, las 24 horas). • (0155) - 19442500, extensión 49166 Cd. de México, las 24 horas. • Correo electrónico: ccae@pemex.com

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Nombre químico: ND	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Gasolina Pemex-Premium Resto del País	Clase de Riesgo de transporte SCT ⁷ : Clase 3, "Líquidos inflamables"
Familia química: ND	No. Guía de Respuesta GRE ⁸ : 128
Sinónimos: Gasolina Pemex-Premium, Pemex Premium Resto del País	
Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el	



PEMEX – PREMIUM (1) RESTO DEL PAÍS

Num. Versión: 5
NOM-018-STPS-2000

Hoja de Datos de Seguridad

Interior del país, excepto en las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% VOL.	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ⁹ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	P ¹¹ (ppm)	IPVS ¹² (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ¹³			
								S ¹⁴	H ¹⁵	R ¹⁶	E ¹⁷
Gasolina	100%	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos	35.0% máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Olefinas	15.0% máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno	2.0% máx.	1114	71-43-2	0.5	2.5	ND	ND	2	3	0	NA
Oxígeno	2.7% máx.	1072	7782-44-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición (°C): ND	Color: Sin Anilina (visual)
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C ^A	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 ^A	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg ²)
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior-superior: 1.3 – 7.1 ^A
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Dióxido de Carbono o

312

Hoja de Datos de Seguridad

espuma química.

- **Fuegos grandes:** Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Bióxido de Carbono.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

**Hoja de Datos de Seguridad**

Estabilidad (condiciones a evitar): Esta sustancia es estable.

Incompatibilidad (sustancias a evitar): Evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

Polimerización espontánea (condiciones a evitar):

Esta sustancia no presenta polimerización.

Otras condiciones a evitar para prevenir que reaccione:

No se tiene información.

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS**EFFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:****Ingestión:**

- Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.
- En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

- La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
- Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.
- En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.
- Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Piel (contacto):

- El contacto de gasolina en la piel causa irritación y resequedad.

Contacto con los ojos:

- El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.



Hoja de Datos de Seguridad

- La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

EFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

- La exposición repetida a la gasolina puede causar efectos en el sistema nervioso central, como: fatiga, trastornos de la memoria, dificultad de concentración y para conciliar el sueño, cefalea y vértigo, entre otros.
- En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

Sustancia carcinogénica:

NO

Sustancia mutagénica:

NO

Sustancia teratogénica:

NO

Otras (especifique):

NO

NOTAS:

- La Norma Oficial Mexicana NDM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye a este producto en la relación de sustancias cancerígenas.
- La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a la gasolina como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL₅₀¹⁸: NODL₅₀¹⁹: NO

Otra información: NO

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

Procedimientos para la aplicación de primeros auxilios para las diferentes vías de entrada al organismo:

Ingestión:



Hoja de Datos de Seguridad

- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Mantener a la víctima acostada de lado; de esta manera, disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito.
- No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.
- Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.
- Solicitar atención médica inmediatamente.

Inhalación:

- En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.
- Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.
- Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.
- ¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.
- Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.
- Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a un área libre de contaminantes donde respire aire fresco.
- Solicitar atención médica.

Contacto con la piel:

- Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.
- Lavar la parte afectada con abundante agua durante 20 minutos por lo menos.
- Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.
- Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.
- En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.

Contacto con los ojos:

- En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.
- Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.
- Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.
- Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

- La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, estos síntomas pueden variar dependiendo del



Hoja de Datos de Seguridad

tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

ANTÍDOTO (DOSIS EN CASO DE EXISTIR):

- No se tiene información.

OTRA INFORMACIÓN PARA LA ATENCIÓN MÉDICA PRIMARIA Y LAS CONTRAINDICACIONES PERTINENTES:

- El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.
- Si la cantidad de gasolina ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.
- En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de gasolina hacia los bronquios y pulmones.
- Cuando la aspiración de vapores de gasolina causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento y precauciones inmediatas:

Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o flama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.



Hoja de Datos de Seguridad

Métodos de mitigación para controlar la sustancia:

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carrotanque o autotanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

Equipo de protección personal específico:

- La selección del equipo de protección personal varía dependiendo de las condiciones de uso.
- Se recomienda utilizar guantes de hule cuando el contacto prolongado con la piel no puede evitarse.
- La concentración de vapores en el aire determina el tipo de protección respiratoria que es necesaria.
- En caso de fuga o derrame, emplear equipo de protección personal incluyendo: botas, guantes y delantal de hule.
- Cuando la fuga o derrame genera vapores o neblinas de esta sustancia, debe emplearse equipo de respiración autocontenido.
- Deben emplearse anteojos de seguridad con protección lateral o careta facial cuando se efectúen labores de atención a fugas o derrames.
- No debe usarse lentes de contacto cuando se maneja esta sustancia.
- En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavaojos en sitios estratégicos, los cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.
- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Hoja de Datos de Seguridad
SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU: 1203		
Clase de riesgo de transporte: Clase 3 Líquidos inflamables		
Guía de Respuesta en caso de Emergencia: Guía número 128		
Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT-2008 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.		
Recomendaciones del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos:		
1.- Las unidades que transporten materiales y residuos peligrosos deberán estar en óptimas condiciones de operación, físicas y mecánicas, verificando el transportista que la unidad reúna tales condiciones antes de proceder a cargar los materiales y residuos peligrosos.		
2.- Los operadores de vehículos se abstendrán a realizar paradas no justificadas, que no estén contempladas en la operación del servicio, así como circular por áreas centrales de ciudades y poblados. Al efecto, utilizarán los libramientos periféricos cuando éstos existan.		
3.- Ninguna unidad que traslade materiales o residuos peligrosos deberá transportar personas no relacionadas con las operaciones de la unidad.		
4.- Demás información, contenida en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.		

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Comportamiento de la sustancia química peligrosa cuando se libera al aire, agua o suelo y sus efectos en la flora o fauna: - Disponer apropiadamente de los productos y materiales contaminados usados en las maniobras de limpieza de fugas o derrames. - El suelo y los materiales afectados por el derrame y por los trabajos de limpieza, deberán recibir el tratamiento y/o disposición correspondiente, de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGR) y la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. - Cuando el derrame no exceda de 1 m³, se deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en la bitácora. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención a contingencias o emergencias ambientales o accidentes. - Cuando el derrame exceda de 1 m³, se deberán ejecutar las medidas inmediatas para contener los

2412

**Hoja de Datos de Seguridad**

materiales liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar limpieza del sitio. Asimismo, se deberá:

- Avisar de inmediato a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido del material peligroso.
- Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el Art. 72 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
- Iniciar los trabajos de Caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de Remediación correspondientes.
- El aviso del derrame se deberá formalizar dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y deberá contener lo indicado en el Art. 131 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Para el manejo, transporte y almacenamiento:

- El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de esta sustancia.
- El personal no debe emplear lentes de contacto cuando se manipula este producto.
- Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta sustancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles.
- Almacenar en contenedores con etiquetas; los recipientes que contengan esta sustancia, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.
- El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, debe hacerse en contenedores resistentes y apropiados.
- Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.

Otras precauciones:

- La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente.
- No utilizar presión para vaciar los contenedores.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- NOM-018-STPS-2000 "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias

**Hoja de Datos de Seguridad**

químicas peligrosas en los centros de trabajo".

- NOM-010-STPS-1999 "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral".
- "Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".
- NOM-004-SCT-2008 "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos".
- Especificación No. 105/2010 "PEMEX-PREMIUM (1) RESTO DEL PAÍS".
- NIOSH: "Pocket Guide to Chemical Hazards", "Occupational Health Guideline for Mineral Oil Mist", "IDLH Documentation".
- NFPA 400 "Hazardous Materials Code", 2010 Edition.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 "Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

• ONU: Número asignado por la Organización de las Naciones Unidas.	• P: Límite Máximo Permissible de Exposición Pico.
• CAS: Número asignado por la Chemical Abstracts Service.	• IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en inglés).
• SETIQ: Sistema de Emergencias en el Transporte para la Industria Química.	• NFPA: National Fire Protection Association.
• CENACOM: Centro Nacional de Comunicación. (Protección Civil).	• S: Grado de riesgo a la Salud.
• COATEA: Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales.	• I: Grado de riesgo de Inflamabilidad.
• CCAE: Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias.	• R: Grado de riesgo de Reactividad.
• SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	• E: Grado de riesgo Especial.
• GRE: Guía de Respuesta a Emergencia.	• CL₅₀: Concentración Letal Media.
• LMPE-PPT: Límite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en inglés).	• DL₅₀: Dosis Letal Media.
• LMPE-CT: Límite Máximo Permissible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, en inglés).	• NA: No Aplica.
	• ND: No Disponible.



PEMEX – PREMIUM (1) RESTO DEL PAÍS

Núm. Versión: 5
NOM-018-STPS-2000

Hoja de Datos de Seguridad

NIVEL DE RIESGO					
MODELO ROMBO		S = SALUD (Rombo Azul)	I = INFLAMABILIDAD (Rombo Rojo)	R = REACTIVIDAD (Rombo Amarillo)	E = ESPECIAL (Rombo Blanco)
	4	Fatal.	Extremadamente inflamable.	Puede detonar.	Oxidante (OXI)
	3	Extremadamente peligroso.	Inflamable.	Puede detonar, requiere fuente de inicio.	Ácido (ACID)
	2	Ligeramente peligroso.	Combustible.	Cambio químico violento.	Alcalino (ALC)
	1	Riesgoso.	Combustible si se calienta.	Inestable si se calienta.	Corrosivo (CORR)
	0	Material normal.	No se quema.	Estable.	No use agua (W)

CONTROL DE REVISIONES		
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
5	01/09/2011	Actualización de la especificación No. 105/2010.

Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. Pemex no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

12/11

III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL.

Emisiones a la atmosfera en la estación de servicio

La estación de servicio presenta 2 puntos de emisión de COV's a la atmósfera como se muestra en la *figura 1*:

- Dispensarios
- Tubos de venteo

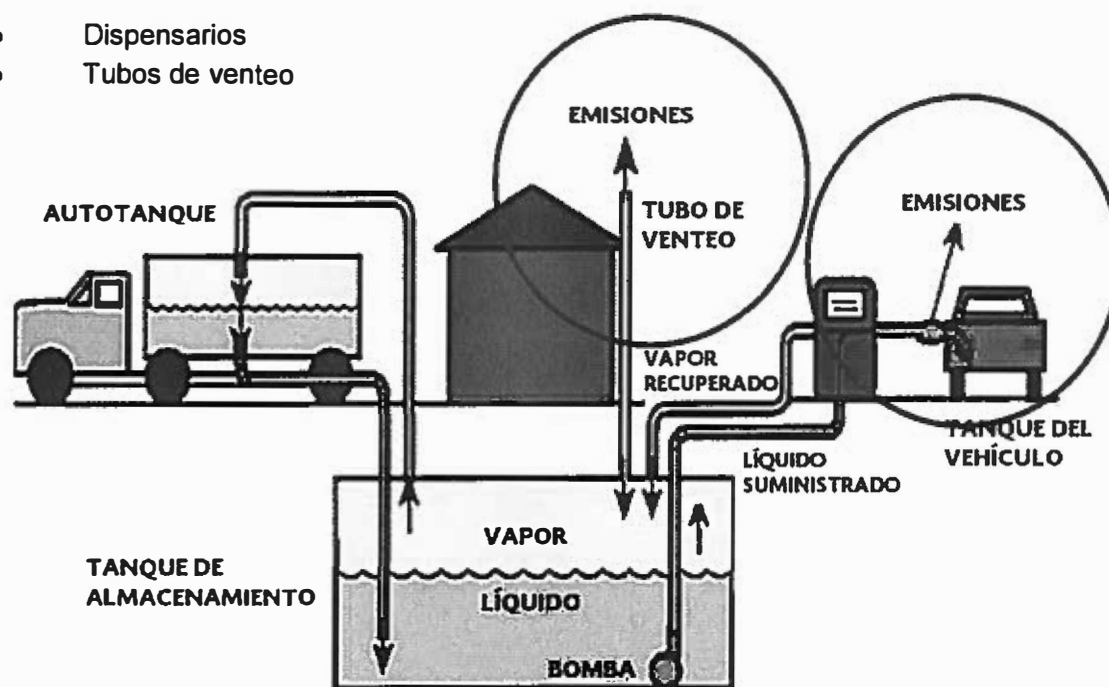


Figura 1. Lugares de emisiones de contaminantes a la atmosfera en una estación de servicio

El cálculo se realiza con la ayuda de la Hoja de cálculo de emisiones a la atmosfera expedida por la ASEA. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Emisiones a la atmosfera de la estación de servicio	Cantidad	Unidad
Emisiones evaporativas de gasolina Magna	6.74	Ton / año
Emisiones evaporativas de gasolina Premium	0.81	Ton / año
Benceno	90.8	Kg / año
Tolueno	515.8	Kg / año
Xilenos (m,p,o)	558.0	Kg / año
Hexano	157.0	Kg / año

HOJA DE CÁLCULO DE EMISIONES PARA ESTACIONES DE SERVICIO QUE NO CUENTAN CON INCINERADOR

VOLUMEN DE VENTA ANUAL **3,000.00 m³** MAGNA
360.00 m³ PREMIUM

Gasolina vendida en peso 2,226.00 ton MAGNA
267.12 ton PREMIUM

REPORTE DE USO DE SUSTANCIAS RETC

	MAGNA		PREMIUM	
Composición Magna	% peso	ton/año	% peso	ton/año
Benceno	1.16	25.87	1.54	4.12
Tolueno	6.83	151.99	6.86	18.32
Xilenos (m.p.o)	7.36	163.77	7.67	20.48
Hexano	2.06	45.79	2.27	6.07

FACTORES DE EMISION (COV)

Descarga de pipas a E.S. F E_{dp} † 05E-03 ton/m³
Recarga de Vehiculos F E_{rv} † 08E-03 ton/m³
Alivio de tanques F E_{at} † 20E-04 ton/m³

Emisiones Evaporativas (COV)

MAGNA 3.14 ton
3.24 ton
0.36 ton
PREMIUM 0.38 ton
0.39 ton
0.04 ton
Emisiones evaporativas de gasolina Magna
6.74 ton COV
Emisiones evaporativas de gasolina Premium
0.81 ton COV

SRV **0.00%** EFICIENCIA
100.00% FUGAS

EMISIONES NO RECUPERADAS DE COV AL AIRE (vapores de gasolina fugitivas)

MAGNA 6.74 ton 6,741.00 kg
PREMIUM 0.81 ton 808.92 kg
TOTAL 7,549.92 kg

Composición Magna	% peso	Emisión (kg)	% peso	Emisión (kg)	kg/año total
Benceno	1.162	78.3	1.542	12.5	90.8
Tolueno	6.828	460.3	6.858	55.5	515.8
Xilenos (m.p.o)	7.357	495.9	7.668	62.0	558.0
Hexano	2.057	138.7	2.271	18.4	157.0

EMISIONES CONTROLADAS DE COV (Vapores de gasolina recuperado)

MAGNA 0.0 ton 0 kg
PREMIUM 0.0 ton 0 kg

Composición Magna	% peso	Emisión (kg)	% peso	Emisión (kg)	kg/año total
Benceno	1.162	0.0	1.542	0.0	0.0
Tolueno	6.828	0.0	6.858	0.0	0.0
Xilenos (m.p.o)	7.357	0.0	7.668	0.0	0.0
Hexano	2.057	0.0	2.271	0.0	0.0

Fuentes generadoras de ruido

Los niveles de ruido permisibles en una Estación de Servicio se encuentran regulados bajo los parámetros de la NOM-080-STPS:

Área	NSCE	LMP	Recomendaciones
Dispensadores	15 dB	90 dB	En esta área el ruido no es significativo, se encuentra muy por debajo del límite máximo permisible.
Compresor	80 dB	90 dB	Para mitigar el ruido, el compresor deberá confinarse en un cuarto cerrado y el personal que labore en el área deberá utilizar equipo de protección auditivo.

El nivel de ruido en el área perimetral se encuentra regulado bajo los Parámetros de la NOM-081-ECOL/94:

Área	NSCE	LMP	Recomendaciones
Perímetro de la Estación de Servicio	15 dB diurno	68 dB 6 a 22 hrs	El ruido no es significativo, se encuentra muy por debajo del límite máximo permisible.
	10 dB nocturno	65 dB 22 a 6 hrs	

Residuos generados

Nombre	Cantidad generada al año	Punto de generación	Tipo de almacenamiento	Clasificación	Dispositivos de seguridad en almacén	Destino final
Basura doméstica	30 m ³	Baños y oficina	Depósito metálico	Sólido urbano	Extintor tipo ABC de 9kg	Relleno sanitario

Total de residuos peligrosos generados						
Identificación de cada residuo		Punto(s) de Generación	Generación anual		Manejo de los residuos	
Nombre	Clave		Cantidad	Unidad	Dentro del establecimiento	Fuera del establecimiento
Estopas, papeles y telas impregnadas con aceite o combustible	SO1	Limpieza de la estación	140	Kg	Almacén temporal	DF1 Disposición por empresa autorizada
Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos	SO4	Dispensarios	100	Kg	Almacén temporal	DF1 Disposición por empresa autorizada
Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles	SO4	Limpieza de la estación	160	Kg	Almacén temporal	DF1 Disposición por empresa autorizada
Lodos provenientes de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles	L7	Limpieza de la estación	660	Kg	Trampa de combustibles	DF1 Disposición por empresa autorizada

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

ZAPOPAN, JALISCO

Zapopan es un municipio de la Región Centro del estado de Jalisco, México.

Región:

Región Centro

Toponimia:

Su nombre se deriva de la voz náhuatl "tzapopantli", que ha sido interpretado como "Lugar entre zapotes o en el zapotal".

Reseña histórica:

En el período 1160-1325 de nuestra era, un gran número de familias zapotecas, náhuas y mayas, irrumpieron por estas tierras, procedentes del sur, buscando albergue para asentarse, lo cual hicieron a un lado del caudaloso arroyo, ahora llamado Profundo.

Los primeros pobladores, con el tiempo, se mezclaron con otras tribus, entre ellas los aztecas, para finalmente predominar los tecos. Los pobladores de Tzapopan fueron profundamente religiosos, sobre sus caseríos tenían sus santuarios o cues, adoratorios al sol, aunque veneraban fundamentalmente al dios niño (Teopiltzintli).

Situación

El municipio se localiza en la región centro del estado de Jalisco, en las coordenadas extremas de 20°25'30" a 20°57'00" de latitud norte y 103°19'30" a 103°39'20" de longitud oeste, a una altura de 1,548 metros sobre el nivel del mar.

Delimitación

Limita al norte con los municipios de Tequila y San Cristóbal de la Barranca; al sur con los de Tlajomulco de Zúñiga y Tlaquepaque; al oriente con los de Guadalajara e Ixtlahuacán del Río y al poniente con Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila.

Fuente: Los Municipios de Jalisco. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Jalisco. 1988.

Extensión

La extensión territorial es de 893.15 kilómetros cuadrados.

Datos Físicos

Relieve

Geología.- Los terrenos del municipio pertenecen al período Terciario y Cuaternario, y están compuestos por rocas efusivas, basalto y toba.

Topografía.- En el municipio se presentan tres formas características de relieve, representando el mayor porcentaje las zonas accidentadas, formadas por altura de 1,500 a 2,000 metros, siguiendo las zonas planas y semiplanas. Las principales elevaciones del municipio son: los cerros de La Col (2,200 m.s.n.m.); El Tepopote (1950 m.s.n.m.); La Mesa de El Burro (1,700 m.s.n.m.); del Tule (2,050 m.s.n.m.); El Chapulín (2,000 m.sn.m.); Alto (1,990 m.sn.m.); El Colli (1,950 m.sn.m.); El Chato (1,800 m.s.n.m); y las Mesas El Masahuatle (2,100 m.s.n.m.) y la Lobera (1,900 m.sn.m.).

Clima

El clima del municipio es templado, semiseco con invierno y primavera secos, y semicálidos con invierno benigno. Al Norte y Sur, es semiseco con invierno y primavera secos, y semicálido. Temperatura media anual es de 23.5° C, y tiene una precipitación media anual de 906.1 milímetros con régimen de lluvia en los meses de junio a octubre. Los vientos dominantes son con dirección este, el promedio de días con heladas al año es de 5.12.

Hidrografía

Las corrientes de mayor importancia son: el río Santiago, los arroyos San Antonio Grande, La Higuera, Blanco, Atemajac, Las Tortugas, San Isidro, La Prieta y La Campana. Cuenta, también, con las presas de Copalita y Santa Lucía, el bordo San José y varios almacenamientos y pozos.

Suelos

Los suelos dominantes pertenecen al tipo regosol eútrico y feozem háplico y, como suelo asociado, el luvisol crómico.

Recursos Naturales

La riqueza natural con que cuenta el municipio está representada por 11,400 hectáreas de bosque donde predominan especies de pino, encino, cretón, jonote,

madroño, roble, oyamel y tepame, principalmente. Sus recursos minerales son yacimientos de mármol, caolín, feldespato, ágata, tezontle, grava y arena (arcilla).

Uso del Suelo

La mayor parte del suelo tiene un uso agrícola, siguiendo en orden de importancia: el pecuario y forestal. La tenencia de la tierra en su mayoría corresponde a la pequeña propiedad, siguiendo la ejidal y la comunal.

Flora y fauna:

Vegetación

La flora del municipio, se compone de pino, encino, cretón, jonote, madroño, roble, oyamel, tepame, tabachín, ozote, retama, salvia, nopal, magnolia y laurel de olor.

Fauna

La fauna nativa de la región prácticamente ha desaparecido, quedando tan sólo algunos anfibios y aves más bien de carácter migratorio.

Economía:

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

De los cultivos locales destacan: maíz, sorgo, calabacita, jitomate, garbanzo, aguacate, mango y ciruela.

Ganadería

Se cría bovino de carne y leche, porcino, ovino, caprino, aves de carne y postura y colmenas.

Industria

Se desarrolla una gran actividad industrial, encontrándose en el municipio empresas como: Kodak, Motorola y Coca- Cola, entre otras.

Comercio

El municipio cuenta con importantes centros comerciales, a saber: Plaza Patria, Plaza del Sol, Plaza Bonita, Plaza Universidad, Plaza México (una parte), La Gran Plaza, SAM'S, Price Club, Wall- Mart, Plaza San Isidro.

Servicios

Se prestan los financieros, profesionales, técnicos, administrativos, comunales, sociales, personales, turísticos y de mantenimiento.

Año	Población Económicamente Activa	
	Personas	Porcentaje
1980	125,777	32.32
1990	227,513	31.95
2000	408,114	40.77
2010	562,233	45.20

Tasa de Participación Económica (%)		
1990	2000	2010
47.84	56.43	59.03

Tasa de Ocupación (%)		
1990	2000	2010
98.21	98.93	96.49

Principales actividades económicas del municipio de acuerdo a la población ocupada 1990.

Sector primario	Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca
Sector secundario (Industria)	Extractiva Manufacturera Construcción Electricidad y Agua
Sector terciario (Servicio)	Comercio Transporte y Comunicaciones Turismo Administración pública Otros.

Principales actividades económicas del municipio de acuerdo a la población ocupada 2000.

Sector primario	Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca
Sector secundario (Industria)	Extractiva Manufacturera Construcción Electricidad y Agua
Sector terciario (Servicio)	Comercio Transporte y Comunicaciones Turismo Administración pública Otros.

Distribución porcentual de la Población Ocupada, según división ocupacional 2010
(en orden descendente)

División Ocupacional	Distribución Porcentual
Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	39.67
Profesionistas, técnicos y administrativos	38.46
Trabajadores en la industria	20.09
No especificado	0.97
Trabajadores agropecuarios	0.82

Infraestructura:

Educación

Zapopan alberga una buena infraestructura educativa, dispone de diversos planteles, tanto para el sector público como del privado, desde los niveles primarios hasta los de posgrado o especializaciones técnicas.

Población Alfabetas y Analfabetas.

Concepto	Año	Población	Porcentaje en relación con la población total
Alfabetas	1980	194,570	50.00
	1990	402,183	56.48
	1995*	699,783	95.57
	2000*	636,494	96.36
	2005*	740,874**	96.31
	2010*	858,489	97.12

Analfabetas	1980	20,693	5.32
	1990	22,215	3.12
	1995*	25,263	4.23
	2000*	23,602	3.57
	2005*	23,167**	3.01
	2010*	20,194	2.28

*Porcentaje en relación con la población de 15 años y más

** Se refiere a la población de 15 años y más en condición para leer y escribir.

Población con primaria terminada 1990, 2000 y 2010

Año	Población con primaria terminada	% respecto de la población alfabeta
1990	77,356	19.23
2000	112,695	17.70
2010	114,974	13.39

Nivel Escolar	Escuelas	Alumnos	Profesores
Educación Inicial	58	2,940	460
Preescolar	623	52,687	2,378
Primaria	518	150,598	4,500
Secundaria	189	61,988	4,104
Bachillerato	96	36,168	2,915
Profesional Medio	8	4,597	331
Educación Especial	0	0	0

Salud

La atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud Jalisco, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores (ISSSTE) y clínicas y hospitales particulares.

Salud 2005

Unidades Médicas en Servicio*	
Consulta Externa	52
Hospitalización General	2
Hospitalización Especializada	6

* De las Instituciones Públicas del Sector Salud

Población derechohabiente a servicios de salud 2005

Concepto		% con respecto al total de la población del municipio
Población derechohabiente	663,062	57.37
Población no derechohabiente	429,811	37.19

Población derechohabiente a servicios de salud 2010

Población derechohabiente	% con respecto al total de la población del municipio
815,577	65.57

Abasto

En lo referente a servicios de abasto al consumo popular, esta necesidad es cubierta por 2,571 tiendas de abarrotes que venden alimentos y bebidas, 485 carnicerías y 459 establecimientos que venden alimentos preparados (restaurantes y fondas).

En Zapopan se cuenta con 15 mercados municipales y 77 tianguis establecidos, lo que convierte a este municipio en centro de abastecimiento de localidades y municipios aledaños. Destaca además el Mercado del Mar por su variedad y calidad de sus productos.

Deporte

En esta materia el municipio cuenta con centros deportivos que tienen en conjunto instalaciones adecuadas para la práctica de diversos deportes: fútbol, basquetbol, voleibol, golf, natación, béisbol, atletismo, equitación, tenis y juegos infantiles.

En materia cultural y recreativa cuenta con plaza cívica, parques, jardines, multicinemas, centros culturales, bibliotecas, teatros, museos, clubes nocturnos, discotecas, zoológico, lienzo charro, clubes campestres, sociales y recreativos.

Vivienda

La mayoría cuenta con energía eléctrica y en un porcentaje menor, con agua entubada y drenaje.

El tipo de construcción es de losa de concreto y bóveda de ladrillo en los techos y tabique, bloc y adobe en los muros.

Viviendas	Número de viviendas					Porcentaje en total de viviendas				
	1990	1995	2000	2005	2010	1990	1995	2000	2005	2010
Viviendas totales	146,442	197,031	226,190	276,305	311,046*					
Con agua entubada	117,795	186,958	206,571	246,064	297,591	80.43	94.88	91.33	89.05	95.67
Con agua entubada y drenaje	118,446	193,722	204,154	240,603	307,859	80.88	98.32	90.26	87.08	98.97
Con energía eléctrica	134,357	195,060	221,580	260,045	309,578	91.74	98.99	97.96	94.11	99.53

* Excluye "viviendas sin información de ocupantes" y refugios

Servicios Públicos

El municipio ofrece a sus habitantes los servicios de alumbrado público, mercados, rastros, estacionamientos, cementerios, vialidad, aseo público, seguridad pública, tránsito, parques, jardines y centros deportivos.

En lo que concierne a servicios básicos el 94.8% de la infraestructura instalada dispone de agua potable, el 96.9% de alcantarillado y el 98.9% de energía eléctrica.

Medios de Comunicación

A este respecto se cuenta con correo, telégrafo, teléfono, fax, señal de radio y televisión, antena parabólica y radiotelefonía.

Medios de Comunicación 2005

Correos		Telégrafos
Administraciones	11	Oficinas 4
Sucursales	1	
Agencias	21	
Expendios	32	
Instituciones Públicas	3	
Otras	12	

Vías de Comunicación

La transportación terrestre se realiza a través de las carreteras México- Nogales; Guadalajara- Saltillo y Guadalajara- Barra de Navidad. Cuenta con una red de caminos revestidos, de terracería y pavimentados que comunican a las localidades. Por su importancia destaca la carretera que comunica con el norte del Estado de Jalisco con el Estado de Zacatecas.

La transportación ferroviaria se efectúa mediante la línea Guadalajara- Nogales del sistema Ferrocarril del Pacífico, únicamente para movimiento de carga. Por el municipio pasa el tren llamado "Tequila Turístico" que va de Guadalajara a la población de Tequila.

El municipio cuenta, para la transportación aérea, con base militar que recibe aviones DC-9 y el aeropuerto La Cebadilla, propiedad particular capaz de recibir avionetas. Además, para el servicio público aéreo se cuenta con el Aeropuerto Internacional Miguel Hidalgo y Costilla, que se encuentra a 50 minutos de la cabecera municipal.

La transportación foránea terrestre se realiza en autobuses directos y de paso concentrados en la Central Camionera ubicada en Tonalá. La transportación urbana y rural se hace en vehículos de alquiler, particulares y autobuses. Cuenta además con una terminal de autobuses de primera y segunda clases con destino a diferentes partes de la república, cuya terminal se encuentra junto a la glorieta Emiliano Zapata, por la carretera a Tesistán.

Demografía:

Grupos Étnicos

Población Indígena 1995-2010

Año	Población indígena	% en el municipio	Principal lengua indígena
1995	4,808	0.52	Náhuatl
2000	9,140	0.91	Náhuatl
2005	16,608	1.44	Náhuatl
2010	22,155	1.78	s.d.

Evolución Demográfica

Tasa media anual de crecimiento.

Periodo	Porcentaje
1970 – 1980	3.99 %
1980 – 1990	6.22 %
1990 - 1995	5.3 %
1990 - 2000	3.5 %
2005 - 2010	1.59 %

Grupos de Edad	Habitantes					
	1980	1990	1995	2000	2005	2010
De 0 a 14 años	173,372	266,973	327,248	329,089	336,532	340,334
De 15 a 64 años	203,800	402,838	566,558	624,407	723,250	823,887
Mayores de 65 años	11,463	21,998	29,594	36,140	45,973	60,103
No especificado	446	20,199	1,713	11,385	50,035	s.d

Población por grupos de edad.

Densidad Poblacional

Año	Habitantes por km ²
1980	435.63
1990	797.18
1995	1,035.78
2000	1,120.78
2005	1,294.06
2010	1,392.55

Distribución de la población 2000

Localidades de(Rango de habitantes)	Número		Porcentaje respecto al total de la población
	Localidades	Habitantes	
1 a 99	194	3,416	0.34
100 a 499	18	3,035	0.30
500 a 999	5	4,031	0.40
1,000 a 1,999	4	5,278	0.53
2,000 a 2,499	3	6,683	0.67
2,500 a 4,999	4	13,358	1.33
5,000 a 9,999			
10,000 a 14,999			
15,000 a 19,999			
20,000 a 49,999	2	54,530	5.45
50,000 a 99,999			
100,000 a 499,999			
500,000 a 999,999	1	910,690	90.98
1 Millón y más			

Distribución de la población 2010

Población de la Cabecera Municipal

Año	Habitantes	Porcentaje respecto a la población del municipio
1980	345,390	88.77
1990	668,323	93.86
1995	850,315	91.91
2000	910,690	90.98
2010	1'142,483	91.86

Religión

Entre la población de 5 años y más de edad de este municipio predomina la religión católica la cual es profesada por la mayoría de la población (90.39%); en menor proporción se encuentran Testigos de Jehová, creyentes de doctrinas evangélicas y protestantes (4.72%). Asimismo el 2.31% de los habitantes manifestaron no practicar religión alguna.

LA CALIDAD DEL AIRE EN ZAPOPAN

1. SITUACIÓN AMBIENTAL Y FACTORES CONTAMINANTES

Los recursos naturales se consideran como una riqueza o capital natural y su uso, conservación y restauración son materia de reflexión social, donde el tema del medio ambiente se vuelve materia de análisis económico, político y social, con el objeto de lograr la conquista ecológica para el futuro.

El análisis del medio ambiente se debe iniciar con la identificación y clasificación de las fuentes que contaminan los recursos naturales como resultado de los efectos negativos de las actividades humanas como: la producción, almacenamiento, distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios y los procesos de transformación de materias primas que generan desechos que son arrojados al medio ambiente, en forma sólida, líquida o gaseosa, contaminando el estado natural del agua, del aire y del suelo.

Pero ¿qué se entiende por contaminante? De acuerdo con (MICHEL, 1980) es "toda materia o sustancia, o su combinación y compuestos, derivados químicos o biológicos, tales como, bacterias, residuos y desperdicios, humos, polvos, gases o cenizas, así como toda forma de energía como calor, radioactividad, ruidos, que al incorporarse, adicionarse y operar sobre el agua, aire o tierra, modifican sus características naturales o del medio ambiente".

2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

2.1 Componentes

Se tienen referencias de la contaminación de la atmósfera desde principios de nuestra era; con el tiempo, se hizo más evidente con la Revolución Industrial del siglo XVIII. En la actualidad, con el empleo de la maquinaria de manera extensiva, con fines productivos, la contaminación del aire ha adquirido dimensiones alarmantes en algunas regiones del mundo

Si retomamos el concepto de la contaminación del aire, que se refiere a la concentración en la atmósfera de una o más sustancias dañinas a la salud tanto humana como animal y vegetal, que interfieren en el gozo de la vida y ocasionan el deterioro de los bienes muebles e inmuebles, en este sentido se puede decir, que la contaminación atmosférica es el resultado de la presencia de vapores, humos, polvos, gases o a la combinación de ellos, cuyos orígenes se identifican de acuerdo a sus fuentes.

Las fuentes, según su importancia, son fijas o móviles: la producción de energía eléctrica, los procesos industriales, así como el consumo de combustibles industriales y domésticos y el transporte.

Los contaminantes de la atmósfera se clasifican en cinco categorías: monóxido de carbono, bióxidos de azufre, bióxido de nitrógeno, ozono y partículas suspendidas. Las tres primeras se caracterizan por ser específicas; las dos últimas pueden estar compuestas por distintos elementos.

En el caso de la contaminación por desechos de hidrocarburo se debe al consumo que existe por los combustibles derivados del petróleo, y no tomar en cuenta otras fuentes de energía como pueden ser la energía solar, hidráulica o atómica. El uso intensivo de este combustible despiden gases que al concentrarse en la atmósfera en cantidades que rebasan la norma de calidad del aire establecida, se consideran nocivos, como son: bióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, que al concentrarse impiden que los rayos solares lleguen a la tierra y generen el efecto invernadero, que altera los marcos térmicos del planeta debido al smog. En cuanto a las partículas de humo, éstas son producidas por procesos químicos y metalúrgicos, soldaduras y químicos o ambos, por calor o combustión; tienen un promedio de 0.2 a 0.3 micras y cuyos componentes son óxidos de plomo, óxido de zinc, y óxido de cadmio.

Por su parte, el ozono es un oxidante inorgánico que llega a las proporciones de contaminante cuando se combina con óxido nitroso y con los rayos ultravioleta, produciendo una reacción con el oxígeno y con moléculas orgánicas e hidrocarburos.

2.2 Efectos

La salud ambiental ha sido preocupación de las instituciones públicas de tal forma que sus políticas generan acciones orientadas a la implementación de programas de diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades ocasionadas por la exposición de los individuos frente a agentes nocivos que se encuentran en el aire, el agua y los alimentos.

Los efectos de dichos agentes nocivos en la salud de la población (STRAUSS Y MAINWARING, 1995), tienen diferentes manifestaciones. Al vivir en zonas con ciertos grados de concentración y al inhalar por día aproximadamente 7500 litros de aire, los pulmones y el sistema respiratorio están en continuo contacto con las sustancias contaminantes. Los pulmones tienen la potencialidad de retener cualquier sustancia dañina que, junto con el oxígeno, se absorben y transfieren al torrente sanguíneo. El cuadro 2 contiene el número de casos por enfermedades del aparato respiratorio en aquellas entidades del país que registran mayor incidencia

de estos padecimientos en el año 1999, donde el Estado de México, el Distrito Federal y Jalisco presentaron la mayor incidencia. En aquel año Jalisco ocupó el tercer lugar; para el año de 2006, en un periodo de siete años, Jalisco continuó en la tercera posición, considerando el número total de casos. Cabe señalar que Jalisco es la entidad que registra el mayor número de casos de neumonías y bronconeumonías en los años citados, no obstante que la variación porcentual en este periodo haya descendido en -14.53 por ciento.

El bióxido de azufre, contaminante del aire, fácilmente soluble, se absorbe y se deposita sobre la superficie del pulmón, y ocasiona enfermedades laborales específicas como la silicosis, padecimiento común en industrias donde se manejan metales pesados, plomo, cadmio y otros.

El monóxido de carbono es el único contaminante que produce un cambio en la fisiología humana, que se puede relacionar con los niveles de concentración, ya que la función cardiaca se altera con niveles altos de carboxihemoglobina, debido a que el monóxido de carbono bloquea el transporte de oxígeno en la corriente sanguínea.

El ozono puede ocasionar inflamación pulmonar y afecciones al sistema inmunológico que afectan a órganos como el pulmón e hígado; el bióxido de nitrógeno, al acumularse en el cuerpo humano en concentraciones altas, ocasiona molestias respiratorias, edema pulmonar y finalmente la muerte.

Los metales pesados, como el plomo y el cadmio, son los contaminantes más generalizados en la atmósfera. El plomo, además de ser emitido por algunas industrias, como las generadoras de pinturas, cerámica y baterías, procede del escape de los automóviles. Sus partículas entran en el rango de lo respirable a razón de un micrómetro de diámetro, las cuales pueden alcanzar la porción inferior del pulmón. Sus efectos en el torrente sanguíneo, por envenenamiento, son: irritabilidad y atrofia del nervio óptico, entre otras (Robbins, 1999): se manifiestan también en trastornos psicomotores y abdominales (ver cuadro 3).

Las pruebas de contaminación por hidrocarburos que se encuentran en el aire urbano se asocian fuertemente con cáncer de piel, sobre todo en áreas de concentración industrial relacionada con el procesamiento de ceras y aceites, destilación de hulla y el deshollinamiento de chimeneas.

Respecto a las partículas suspendidas, los principales grupos de población de riesgo son los niños, los pacientes con enfermedad pulmonar crónica y los asmáticos. Los efectos adversos sobre la salud son incremento de las infecciones respiratorias, disminución de la función pulmonar, exceso de mortalidad e incremento de las crisis de asma. (Robbins, 1999)

3. ANTECEDENTES DE LA CONTAMINACION

La contaminación de la atmósfera se hizo más evidente al paso del tiempo debido a la creciente necesidad de modelos de desarrollo económico acelerados. La Revolución Industrial del siglo XVIII marcó el inicio no sólo de índices de crecimiento espectaculares en la producción debido a nuevas tecnologías y la aparición de la competencia científica y económica, sino que a la par provocó el inicio de la degradación del medio ambiente como consecuencia del uso intensivo e irracional de los recursos naturales, el daño a los seres que habitan la Tierra y por ende a su misma especie.

La localización de actividades económicas en ciertas zonas de las ciudades se debe a la infraestructura que ofrecen, tanto en comunicación de acceso fluido por las vías de transporte urbano, como en dotación de energía y otros servicios, que las convierte en zonas de alta concentración de contaminantes atmosféricos.

En la Zona Metropolitana de Guadalajara el problema de la contaminación del aire no es reciente, su industria manufacturera, aunque rudimentaria, ya adquiría cierta importancia por los años cuarenta y cincuenta. Conforme ha pasado el tiempo el problema se ha incrementado, la contaminación se hace más densa como resultado del proceso de urbanización, del desarrollo de actividades económicas y particularmente de la actividad industrial.

3.1 Crecimiento urbano

La participación de Zapopan en el crecimiento urbano de la ZMG se observa desde mediados del siglo pasado, cuando el espacio comprendido por los municipios de Guadalajara, Zapopan y Tlaquepaque se constituyó en área metropolitana. En los años setenta continuó el crecimiento urbano de esta zona, extendiéndose sobre el municipio de Zapopan; hacia el norte incluyó Atemajac y la Experiencia y, hacia el oeste y suroeste, surgieron colonias nuevas como Ciudad Granja y Las Águilas, entre otras.

Posteriormente la urbanización absorbió espacios físicos sobre todo al norponiente del municipio. Durante los dos decenios siguientes, el crecimiento de la ZMG se observa en los municipios conurbados. En la parte norponiente de Zapopan se crearon colonias nuevas como Lomas de Zapopan, Lomas de Tabachines y los Belenes y, hacia el poniente, El Colli, Jocotán, Vallarta Universidad, Villa Universitaria, Jardines Vallarta y Royal Country.

A principios del milenio, el ritmo de crecimiento urbano continuó con gran dinamismo, surgieron colonias y fraccionamientos nuevos, sobre todo al poniente, norponiente y suroeste de Zapopan, algunos colindan con el Periférico y en otros

puntos ya se rebasó dicho límite; se desarrollaron fraccionamientos exclusivos y cotos privados como Puerta de Hierro y Valle Real, entre otros.

En el año 2006 el ayuntamiento de Zapopan autorizó y regularizó 17 fraccionamientos en propiedad privada, que suman aproximadamente 100 hectáreas, se ubican hacia el norte, norponiente, poniente y surponiente, entre los que se mencionan: Colinas del Río Blanco, La Venta del Astillero, Nuevo México Sur, Los Fortines, Rinconada de San Antonio, Zoquipan Sección II, Lomas del Astillero, Jardines de la Enramada, Lomas del Batán, Juan Gil Preciado, El Zapote II, La Primavera y San Francisco.

Este fenómeno lleva consigo la transformación en el uso del suelo, se han cedido espacios físicos a la edificación de áreas habitacionales, construcción de grandes centros comerciales o surgimiento de parques industriales; estos espacios constituían grandes extensiones de tierras para el cultivo de maíz preponderantemente, e incluso, áreas boscosas consideradas como reservas ecológicas, así como predios que no habían sido explotados en servicios urbanos dedicados a la especulación.

Por lo anterior la estructura económica de Zapopan ha manifestado una transformación en los últimos decenios orientada hacia las actividades urbanas: vivienda, comercio, industria, servicios, etc. en detrimento de aquéllas relacionadas con el sector agrícola.

3.2 Crecimiento industrial

La industria en Zapopan se consideraba como una industria tradicional basada en la producción de bienes de consumo final; sin embargo, con la Ley de Fomento Industrial en los años sesentas, se promovieron ramas industriales (química, eléctrica, alimentaria y partes para maquinaria), que permitieron que el sector industrial adquiriera cierta importancia debido a la modificación de su estructura y a la tecnificación de sus procesos que actualmente exigen grandes inversiones en materia prima y mano de obra cuya producción se destina tanto al consumo interno como a la exportación.

Básicamente la industria que se encontraba ubicada en Zapopan a partir de los años ochenta pertenecía a la rama de transformación de alimentos con 43 por ciento de establecimientos; minerales no metálicos representaba 11 por ciento y maquinaria y equipo 10 por ciento. En 1993 los negocios dedicados a la elaboración de alimentos, artículos de madera, papel, procesamiento de sustancias químicas y fabricación de textiles y confección de prendas de vestir han sido las más dinámicas en cuanto al número de establecimientos. (INEGI 1980-1995). Cabe señalar, que a partir de este año, el sector manufacturero se extiende hacia la periferia de la

mancha urbana debido a la dotación de terrenos industriales y al abaratamiento en el costo del suelo.

En el año 2004, de acuerdo con los resultados del censo económico, las ramas de actividad económica ubicadas en Zapopan corresponden a la industria alimentaria en el primer sitio respecto al número de unidades económicas, con 33 por ciento del total de la industria manufacturera del municipio; la fabricación de productos metálicos, con 17 por ciento; la fabricación de muebles representa 8 por ciento y la manufactura del plástico y del hule, así como la industria de bebidas y tabaco, con 4 por ciento por cada una.

Respecto al personal total que ocupa la industria manufacturera municipal, la alimentaria es la más dinámica con 17 por ciento. Destaca la fabricación de equipo de computación y componentes electrónicos, con 15 por ciento; le siguen la industria del plástico y del hule, representando el 12 por ciento; la industria de bebidas y tabaco, 7 por ciento; y la fabricación de productos químicos, 6 por ciento. Las grandes empresas dedicadas a fabricar equipo de computación y componentes electrónicos emplean 15 por ciento del personal ocupado en la industria manufacturera del municipio, con tal solo 1 por ciento de las unidades económicas emplazadas.

Las ocho ramas de actividad económica que muestra el cuadro 4 representan en forma conjunta 74 por ciento de las unidades económicas y 76 por ciento del personal ocupado total en el sector manufacturero del municipio.

El desarrollo industrial dinámico de Zapopan ha sido propiciado por factores que representan ventajas en el emplazamiento de las empresas, como son las comunicaciones, infraestructura y equipamiento urbano, mano de obra calificada, apoyo a la inversión y construcción de parques industriales. De tal suerte que al interior del municipio se desarrolla una gran actividad industrial y de manufactura. Empresas como HP Invent, Kodak, Telect, Freescale, Vogt Electronic, Pegaus Control, Technicolor, Resser, Coca-cola, Marinela, Sabritas, además de casi 150 empresas de software, tienen sus plantas ubicadas en el municipio.

3.2.1 Parques industriales en el municipio de Zapopan

Como se mencionó en párrafos anteriores, en el estado de Jalisco se ha manifestado recientemente una gran tendencia hacia la industrialización, como resultado de los acuerdos internacionales de cooperación económica: el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá (TLC), mismo que entró en vigor en 1994, y el Tratado Comercial con la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC), con vigencia desde 2001. El último censo económico registra para el estado 24 742 unidades económicas y 325 887 personas ocupadas

en el sector. Las cifras representan 6.9 por ciento del valor agregado nacional y lo ubican en el quinto lugar de participación total.

Esta tendencia hacia el desarrollo industrial ha transformado también el concepto de su localización en parques, ciudades o corredores industriales (PCCI), lugares con cierta dotación de recursos e infraestructura adecuada para su desarrollo. Sin embargo, esta imagen ya se presentaba en Jalisco con la Zona Industrial de Guadalajara y con el corredor industrial de El Salto, a partir de los años sesenta y principios de los setenta. Pero si bien es cierto que fueron ubicados en zonas alejadas de los asentamientos urbanos, con el tiempo se han convertido en áreas con graves problemas vehiculares y de contaminación ambiental, debido a que no se consideró la infraestructura vial; en la actualidad se pretende planificar la ubicación de estas zonas de especialización principalmente industrial tomando en cuenta los estándares internacionales para la preservación del medio ambiente y el respeto a las áreas urbanas cercanas a su localización o área de influencia.

El impulso del crecimiento industrial en el estado ha generado el establecimiento de parques o corredores industriales, y de acuerdo a las cifras proporcionadas por el Consejo Estatal de Promoción Económica (CEPE), Jalisco cuenta con 39 parques industriales en el 2002. Según información contenida en el proyecto Atlas de la Producción del Suelo en el Área Metropolitana de Guadalajara, de esa cifra, se localizan, en el Área Metropolitana de Guadalajara, 33 parques industriales ubicados hacia el norte, poniente y sur de la mancha urbana. El mapa siguiente muestra la localización de dichos parques, enlistados en el cuadro 5:

La situación anterior no es ajena a Zapopan: de acuerdo con el Centro de Promoción Económica y Turismo de Zapopan se localizan actualmente 17 parques industriales ubicados hacia el norte, norponiente y poniente del municipio, que en conjunto representan 380 hectáreas destinadas al funcionamiento de las empresas. Si se compara la superficie actual con las 150 hectáreas que ocupaban estos desarrollos en 1998, se observa un incremento de 153% en el área dedicada a la actividad manufacturera, lo cual contribuye a la expansión urbana y por consiguiente al cambio de uso del suelo. Las ramas de actividad económica que se desarrollan en estos asentamientos industriales son diversas: elaboración de alimentos, fabricación de equipo de computación y componentes electrónicos, manufactura de productos farmacéuticos, fabricación de muebles, fabricación de productos de plástico y hule, producción de cosméticos y perfumes, elaboración de complementos industriales, elaboración de prendas de vestir y de calzado, fabricación de productos metálicos, entre otras.

De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Economía, para el 2004 se registran en el sector industrial del municipio de Zapopan un total de 1 122

empresas, de las cuales 272 se ubican en ocho parques industriales que emplean actualmente toda su capacidad instalada y representan 24.24 por ciento del total municipal¹. El Parque Industrial Zapopan Norte participa con 6.9 por ciento, Belenes Norte aporta 5.2 por ciento, Technology Park contribuye con 3.5 por ciento, Tecnología Electrónica Flextronics con 2.5 por ciento, Ferrán con 2.2 por ciento, Ecopark aporta 2 por ciento y Tecnópolis Belenes U de G y Vallarta 1.2 y 0.5 por ciento, respectivamente (Ver cuadro 6).

Con respecto a la participación de personal ocupado en el sector manufacturero de Zapopan, el Parque Industrial Tecnología Electrónica Flextronics representa 8.8 por ciento, Vallarta 2.8 por ciento, Ferrán contribuye con 2.5 por ciento, Belenes Norte con 2.3 por ciento, y la menor aportación es de Technology Park con 0.3 por ciento del total de mano de obra ocupada en el sector.

Estos desarrollos en forma conjunta aportan 16.38 por ciento al total de empleos generados por las actividades industriales en el municipio (Ver cuadro 6).

1 Los parques industriales: Laureles, City Park, San Angel, Belenes Milenium, El Colli, San José del Astillero, Camichines, Ferrán III e Industrial Guadalupe, no proporcionaron información suficiente o cuentan con algunas secciones todavía a nivel de proyecto.

Las cifras muestran que la industria electrónica actualmente tiene un impacto importante en la generación de empleos en el municipio de Zapopan; solamente el Parque Industrial de Tecnología Electrónica Flextronics ofrece 8.8 por ciento del total de empleos en el sector industrial.

Cabe mencionar que la extensión territorial ocupada (380 ha) por estos desarrollos industriales equivalen a 2.36 por ciento del municipio de Guadalajara que cuenta con una extensión de 160.95 km². La industrialización que se observa en el municipio de Zapopan tiene sus riesgos: además de la esperada riqueza generará problemas de tipo ambiental, como gases emitidos a la atmósfera por el uso de energéticos derivados del petróleo; desechos sólidos, como desperdicios de los procesos de transformación de materias primas, intensidad del tráfico vehicular, deterioro de viviendas y edificios, y la agresión a la salud de los habitantes en las zonas cercanas a dichos desarrollos, situación que las instancias gubernamentales, empresariales y la sociedad civil deberán tomar en consideración para la planeación integral del municipio.

4. MONITORES DE MEDICION ATMOSFERICA EN ZAPOPAN

La red automática de monitoreo atmosférico de la Zona Metropolitana de Guadalajara cuenta con ocho estaciones que detectan la calidad del aire por minuto

generando la información necesaria y oportuna para visualizar objetivamente el comportamiento de los contaminantes y poder llevar a cabo programas de control de las emisiones a la atmósfera.

La medición continua de concentraciones de contaminantes en la atmósfera de Zapopan se lleva a cabo a través de la red automática de monitoreo que comprende a toda la ZMG, de la cual corresponden a este municipio dos estaciones de monitoreo y dos pantallas informativas para la población. Cada una de las estaciones cuenta con ocho sistemas de monitoreo meteorológico que miden la dirección y velocidad del viento, además de la temperatura y humedad relativa.

Las estaciones de monitoreo atmosférico pertenecientes a Zapopan son las siguientes:

1. Estación Atemajac. Calle Hidalgo No. 1. Ubicada en el lado sur de la Unidad Administrativa de Atemajac, Zapopan,

2. Estación Aguilas. Avenida Adolfo López Mateos No. 5250. Ubicada en la Unidad Administrativa Sur de Zapopan.

3. En el presente análisis se incluye la Estación Vallarta, ubicada en calle Coras entre Lacandones y Rincón del Nardo; el monitor se encuentra localizado en el lado norte del centro comercial Plaza México. La inclusión se debe a que dicha estación tiene un alcance de monitoreo de dos kilómetros y comprende gran parte del municipio de Zapopan hacia el lado oriente, más no pertenece a dicho municipio.

Las pantallas informativas son parte de la red automática de monitoreo atmosférico y se ubican en los siguientes sitios:

1. "Zapopan": Av. Manuel Avila Camacho y Av. Las Américas.

2. "Plaza del Sol": Av. Adolfo López Mateos y Av. Mariano Otero.

También opera una red manual de monitoreo que cuantifica partículas suspendidas totales y plomo, comprende tres estaciones ubicadas en los siguientes espacios físicos:

1. "Zapopan": lado norte de la Biblioteca Pública del H. Ayuntamiento de Zapopan.

2. "Aguilas": lado suroriente de la Unidad Administrativa sur de Zapopan.

3. "Atemajac": lado sur de la Unidad Administrativa de Atemajac.

Cabe señalar que las concentraciones de plomo en la atmósfera registrados por la red de monitoreo presentan niveles bajos, debido básicamente a la producción y

consumo creciente de gasolina sin plomo. En 1992 el consumo promedio de este combustible en la ZMG era de 23% del total que ascendía a 26 mil barriles por día; en 1996 dicho consumo diario de gasolina sin plomo se incrementó 47% de un total de 30 mil barriles diarios. Durante el periodo de 1990 a 2000 el consumo de gasolina con plomo (Nova), fue decreciendo hasta desaparecer en 1998, y en 1996 se inició la distribución de gasolina Pemex "premium", sin plomo, en el territorio nacional. (PEMEX, 2000).

En los procesos industriales, sin embargo, se utilizan combustibles también derivados del petróleo como el diesel, el combustóleo, el gas L.P. y el gas natural, que de manera conjunta representaban 34.90% del consumo total de energéticos de la ZMG en 1996. (PEMEX, 1996); los niveles de plomo registrados actualmente se asocian a las emisiones por fuentes fijas.

En el municipio de Zapopan se presentan diversos tipos e intensidades de contaminación atmosférica según sea la actividad que se desarrolla en las diferentes áreas, como son las zonas comerciales y parques industriales. Según los monitoreos realizados en este municipio las estaciones Vallarta, Aguilas y Atemajac han alcanzado niveles elevados de contaminación los cuales, de acuerdo con el índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA), después de 100 partículas de concentración por $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se considera no satisfactorio.

5. ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN EN ZAPOPAN

De acuerdo con las estimaciones por organismos de la ONU en los últimos años más de dos millones de personas mueren por los efectos de la contaminación ambiental en el mundo. Por este motivo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) propone medidas más estrictas de control de la contaminación al reducir los niveles máximos de concentración por $\mu\text{g}/\text{m}^3$, por tipo de contaminante. Según los estudios realizados por el mismo organismo internacional se espera que las nuevas pautas logren disminuir las muertes alrededor del 15 por ciento anual.

"Se estima que la polución del aire causa aproximadamente 2 millones de muertes prematuras en el mundo por año. Más de la mitad de estas muertes se da en personas en los países en vías de desarrollo. En muchas ciudades, los niveles medios anuales de PM10 (fuente principal de la quema de combustibles) excede a los 70 microgramos por metro cúbico, las nuevas pautas dicen que para prevenir la salud, esos niveles deben estar más debajo de los 20 microgramos por metro cúbico.

Actualmente se considera a las partículas suspendidas en la atmósfera (PM10), constituidas por nitratos y sulfatos o por carbonos orgánicos -por su conformación

que puede ser de origen natural o también por reacción fotoquímica-, el mejor indicador de la calidad del aire..

En este sentido al observar las mediciones promedio de IMECAS de 1990 a 2006 en los tres monitores (Águilas, Atemajac y Vallarta), localizados en el municipio de Zapopan, se tiene que, si bien, su nivel de concentración muestra una tendencia negativa en 68 observaciones por cada monitor, solamente el monitor Vallarta tiene dos mediciones con $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una con cero; las 65 restantes están por arriba de los Imecas recomendados por la OMS, incluso, se observan concentraciones mayores a los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el rango no satisfactorio.

El área menos afectada por PM10 es la monitoreada por la estación Águilas, que alcanzó una medición máxima de 81 puntos IMECA en el invierno de 1998 con rango satisfactorio; sin embargo, sus niveles de concentración en los últimos años, sobre todo en el invierno, duplican las pautas sugeridas por la OMS de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el año 2006.

El monitor Atemajac ubicado al norte del municipio de Zapopan ha mostrado en los últimos 5 años una tendencia positiva en concentraciones de PM10, principalmente en invierno y primavera, es decir, entre los años 2002 a 2006, se observa un incremento porcentual del 21.3 en primavera ($47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y de 41.3 por ciento en invierno ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En ambos casos los niveles exceden en dos o tres veces los valores máximos de la OMS para proteger la salud de la población.

Otro aspecto que interviene en el problema de la contaminación en la ZMG, son los vientos y sus efectos en la concentración y dispersión en la atmósfera, de ozono y partículas en suspensión: generalmente, a mayor velocidad del viento, mayor dilución de los contaminantes. El régimen anual de vientos en la región se divide en dos periodos definidos: uno de noviembre a junio en que prevalecen los vientos del Oeste, y de junio a octubre en que se presentan los vientos del Este (JEAN MICHEL, 1980).

El ozono, cuya aparición se debe a la reacción de hidrocarburos en la atmósfera, es otro contaminante que ha rebasado los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrados por los monitores ubicados en el municipio de Zapopan.

Como los vientos del Este contribuyen a las concentraciones de ozono en el poniente de la ZMG, sobre todo por la frecuencia de periodos de calma, y los vientos occidentales transportan el ozono hacia el centro y este, los vientos ligeramente moderados del suroeste y sureste de la ZMG transportan los contaminantes hacia el norte.

Dichos vientos favorecen la concentración de contaminantes en el área de Atemajac ubicada al norte del municipio de Zapopan, sobre todo en la temporada de invierno en que se llegó a concentraciones de $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de ozono (O_3) en 1998, en 2004 disminuye hasta $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$; pero se observa de 2004 a 2006 un incremento de 42.0 por ciento al registrarse $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

No obstante que Atemajac es un área industrial incipiente, registra elevados niveles de concentración de ozono debido a la cercanía de los parques industriales Belenes y Belenes U de G, y alcanza mediciones similares a las zonas industriales de Vallarta y del sur de Zapopan.

Para el periodo de primavera se observa una disminución en el índice de calidad del aire, ya que registra 97 puntos IMECA de ozono como nivel máximo en 1998. En el resto de los años analizados los niveles de concentración de partículas han estado por debajo de $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de ozono; en el 2006 la concentración de ozono fue $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$, considerado como satisfactorio.

El monitor Águilas ubicado al sur del municipio presentó los niveles de ozono más altos en el invierno de los años 1992 y 1993 con índices registrados de 110 y 121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que rebasan el nivel de satisfactorio; para el último año de análisis, en el trimestre de marzo-mayo, se observa un nivel de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Esta área se encuentra geográficamente próxima a los parques industriales ubicados al sur de la Zona Metropolitana de Guadalajara, así como a la zona industrial de Guadalajara.

El área de influencia del monitor Vallarta, que cubre gran parte del oriente de Zapopan, difiere en la densidad estacional de IMECA de ozono respecto al norte y sur del municipio: alcanza niveles mayores de 100 puntos IMECA durante el otoño de 1992 y 1993, seguido por la primavera con 117 puntos en 1998. En los otros años analizados se registran niveles satisfactorios. Sin embargo, en el trimestre de invierno del 2006 se registra su nivel más alto de los últimos 8 años al concentrar $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nótese que hacia el norte y sur de Zapopan la temporada del año que concentra mayores niveles de contaminación por partículas de ozono es el invierno. Esto se debe probablemente a la actividad industrial que genera partículas y las emite al medio ambiente que, conjuntamente con el clima frío de la época invernal, producen el efecto invernadero que mantiene una capa densa de contaminantes en el ambiente y no le permite liberarse en tanto no ascienda la temperatura. Esta es una época de alta incidencia de enfermedades relacionadas con el aparato respiratorio que sufre la población, por una parte, debido a los cambios de temperatura y, por la otra, a las altas concentraciones de partículas en el ambiente.

En este sentido, con base en estudios realizados, las infecciones en las vías respiratorias son una de las diez causas de morbilidad en México y son uno de los factores más importantes de muerte para niños y ancianos. Las enfermedades respiratorias, presentes durante todo el año, tienen un incremento importante en los cambios de estación y mayor incidencia en otoño e invierno, dado que los mecanismos de defensa del organismo son afectados por las condiciones ambientales adversas, las modificaciones bruscas de temperatura y por supuesto la contaminación. (LUEVANOS ANTONIO, 1999).

En el caso del bióxido de nitrógeno (NO^2), cuya fuente principal es la combustión en industrias y vehículos, resulta ser el otro contaminante presente en la atmósfera del municipio de Zapopan, ya que en el periodo analizado 1990 a 2006 se observa que 13.0 por ciento de las mediciones de NO^2 exceden los $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, promedio anual recomendados por la OMS. De este porcentaje, 50.0 por ciento de los niveles fuera de norma se observan en la zona de influencia del monitor Vallarta; 27.0 por ciento en el monitor Águilas y 23.0 por ciento restante para Atemajac.

Las sustancias generadas por la combustión incompleta de hidrocarburos, que contienen carbono, así como los incendios, se identifican como monóxido de carbono (CO). Este contaminante ha presentado mediciones entre 10 y 50 puntos IMECAS durante el periodo analizado en los tres monitores, Águilas, Atemajac y Vallarta, niveles que no sobrepasan la norma mexicana de la calidad del aire; sin embargo, el norte del municipio de Zapopan presentó en el 2006 la medición más alta desde 1997, con 45 puntos IMECAS.

Cabe mencionar que el bióxido de azufre (SO^2) -producto de la combustión de carbón, del diésel, del combustóleo y la gasolina con azufre, además de fundiciones de vetas metálicas ricas en azufre, procesos industriales y erupciones volcánicas-, se ha ubicado dentro de los límites establecidos tanto por la norma mexicana de $340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y la recomendada por la OMS de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante el periodo analizado.

5.1 Estimación de la tendencia por contaminante

En lo que se refiere a las tendencias estimadas mediante series de tiempo para los 5 contaminantes, los resultados manifiestan en términos generales tendencias negativas en el periodo 1990-2006, excepto para el bióxido de nitrógeno en Atemajac y Águilas. La tabla 1 muestra los resultados para cada uno de los monitores ubicados en la zona de análisis.

Los resultados mostrados para la estación de Atemajac son reveladores, ya que si bien es cierto que los niveles de contaminación han descendido de acuerdo con las normas mexicanas de la calidad del aire, al compararlas con las pautas de la OMS, el bióxido de azufre (SO^2) y las partículas (PM_{10}) muestran en su parámetro alfa

valores de 14.62 y 67.27 respectivamente, esta última mucho mayor al recomendado por la OMS, que es de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Asimismo, las tendencias negativas para los parámetros beta de (-0.44) PM10, (-0.55) O_3 y (-0.001) CO muestran que la disminución por año de estas sustancias contaminante son poco o nada significativas, menores a un $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el lapso de 1990 a 2006. Se puede decir por ejemplo, para el caso de PM10, que deben pasar alrededor de 15 o 20 años para lograr las pautas propuestas de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y limpiar la atmósfera de partículas de PM10 para evitar las enfermedades respiratorias como el asma, bronquitis y enfisemas pulmonares y molestias como la irritación de los ojos y el tracto respiratorio.

En la zona de influencia del monitor Vallarta, el ozono es el contaminante con mayor presencia en la zona centro del municipio de Zapopan, con una concentración de $92.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el periodo 1990-2006, apenas $7.63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abajo del límite establecido por la Organización Mundial de la Salud de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y su tendencia a disminuir es de sólo $-0.71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en las 240 observaciones en la serie. Asimismo, las concentraciones de PM10 y bióxido de azufre (SO_2), presentan valores por arriba de las pautas OMG de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al mantener promedios de $69.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $25.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.

El sur del municipio de Zapopan muestra concentraciones de PM10 mayores a $69.54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en los años analizados; pero, al contrario del nitrógeno, el promedio de PM10 excede más de dos veces los $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de la OMG, por lo que los habitantes de esta parte de Zapopan están más expuestos a contraer enfermedades como la silicosis y la asbestosis. Asimismo, estas partículas agravan el asma y las enfermedades cardiovasculares. El bióxido de azufre y el monóxido de carbono han disminuido su concentración muy lentamente $-0.24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SO_2) y $-0.19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO) en el lapso analizado.

La situación en las mediciones es distinta en la estación Águilas ya que el bióxido de nitrógeno es el único contaminante que ha manifestado un crecimiento positivo de $0.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el lapso de 1990 a 2006. Además, su promedio de $24.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ es menor a los $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pauta OMG, pero dada su tendencia positiva este contaminante aumentará su promedio en el tiempo.

Cabe mencionar de manera general, que el ozono (O_3) y las partículas (PM10) son las sustancias de mayor concentración en el municipio de Zapopan, al registrar mediciones promedio de $92.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación Vallarta, de $89.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en Atemajac y $89.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el monitor Águilas, valores muy cercanos al límite máximo permitido por la OMS de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En lo que se refiere a PM10 sus niveles promedio son $69.54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación Águilas, de $69.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el monitor Vallarta y $67.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en Atemajac. El bióxido de azufre también registró mediciones mayores a los $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en Las Águilas y Vallarta, de 1990 a 2006; estos dos contaminantes rebasan el límite de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no obstante que sus tendencias presentaron signo negativo en la serie, estas disminuciones son poco significativas al no rebasar un $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como son los casos del PM10 y O_3 , en la zona de influencia del monitor Atemajac el monóxido de carbono (CO) sólo disminuyó en $(-0.006) \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante el lapso analizado.

-8.690.53* La tendencia representa el comportamiento predominante de la serie. Esta puede ser definida como el cambio de la media a lo largo de un periodo, la ecuación a estimar es de la forma $Y(t) = a + bt$

6. NORMATIVIDAD EN MATERIA ATMOSFERICA

Son diversos los esfuerzos por parte de las autoridades gubernamentales, tanto estatales como municipales, así como de la sociedad civil, para mejorar las condiciones ambientales de la entidad y de los municipios que la conforman.

A iniciativa de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en 1991, se implementó el Programa Regional de Administración de la Calidad del Aire en Zonas Críticas, que incluyó la ZMG. En este programa se identificaron las fuentes fijas y móviles como contribuyentes al problema de la contaminación así como las fuentes contaminantes de tipo natural.

Por mandato del gobierno del estado de Jalisco se elaboró, en 1993, el Plan Estatal de Protección al Ambiente, mismo que incluyó el tema de Calidad del Aire en la entidad. De manera específica se dictaron acciones para mejorar la calidad del aire en la ZMG.

A partir de 1991, por iniciativa de la Secretaría de Salud y la Comisión Estatal de Ecología (COESE), se convocó a instituciones públicas, privadas y a la población civil a integrar un grupo de trabajo con el fin de estudiar y tratar problemas de contaminación atmosférica durante el invierno, época del año en que se presentan las inversiones térmicas. Resultado de esto fue la Comisión Interinstitucional para la Preservación de la Calidad del Aire en la ZMG, en 1995, que implementó un Plan de Trabajo tendiente a mejorar la calidad de aire en la ZMG.

En diciembre de 1999 se publicó la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Jalisco, cuyo objetivo era preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente en la entidad, teniendo como ámbitos de competencia el estatal y el municipal.

De manera simultánea y coordinada con la Ley anterior, se elaboró el Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana de Guadalajara 1997-2001, en el cual participaron el gobierno del estado de Jalisco, la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y la Secretaría de Salud, teniendo como objetivo proteger la salud de la población a través del abatimiento gradual y permanente de los niveles de contaminación atmosférica, en un marco de desarrollo urbano sustentable.

Recientemente, en junio de 2001, se aprobó el Reglamento de Protección del Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico, con el objetivo de concienciar y educar a los habitantes de Zapopan en cuanto al respeto, cuidado y protección del medio ambiente.

7. COMENTARIOS FINALES

La problemática ambiental puede analizarse a partir de información que va desde la escala local, hasta la nacional y la mundial. Este fenómeno surge así al ponerse de manifiesto la ideología verde en planos diferentes, como la gestión económica y empresarial, la problemática del empleo y el consumo, la acción política y la gestión educativa e incluso los cambios estructurales en las economías de algunos países.

Los gobiernos, tanto estatales como municipales, deben intervenir decididamente en la formulación de políticas encaminadas a la conservación y reproducción de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, que contengan los puntos importantes para la observancia del control de las emisiones contaminantes, que se regulen los espacios adecuados para delimitar los usos del suelo y sobre todo una eficiente educación ambiental, como estrategia para revertir la poca atención política y la indiferencia social y empresarial, debidas a que el conocimiento de las regulaciones medioambientales es pobre y las inversiones en esta materia lo son aún más.

Es importante mencionar que los niveles más elevados de concentración de ozono en la atmósfera se presentan en el período invernal sobre todo hacia el norte y sur de Zapopan como consecuencia de la estabilidad relativa de los contaminantes en la atmósfera por las diferencias de densidad del aire causadas por las bajas temperaturas; por otra parte, la mayor densidad de partículas superiores a diez microgramos por metro cúbico en suspensión, se observa durante la primavera básicamente en las áreas centro y sur del municipio. Esta situación deberá tomarse en cuenta para prevenir sus efectos en la salud de los habitantes así como la degradación ambiental en estas áreas.

Por lo anterior y no obstante al grado de industrialización que se ha alcanzado y el beneficio económico que puede generar en cualquier punto de su localización, en

gran medida este avance tecnológico ha dado origen a una reflexión: cómo lograr altos índices de desarrollo industrial sin que se ignoren los riesgos ambientales (contaminación del aire, del suelo, del agua) y el deterioro de la salud de los habitantes. El debate permanece, en medio del desconcierto general, entre mejorar el medio ambiente o lograr niveles mayores de desarrollo. Zapopan tendrá que tomar una decisión en un futuro inmediato.

El fenómeno de la urbanización en el municipio de Zapopan lleva consigo la transformación en el uso del suelo. Se han cedido espacios físicos a la edificación de áreas residenciales, construcción de grandes centros comerciales y de inmuebles que ofrecen servicios médicos especializados o surgimiento de parques industriales; estos espacios constituían grandes extensiones de tierras rurales dedicadas al cultivo de maíz preponderantemente, e incluso, áreas boscosas consideradas como reservas ecológicas. La estructura económica de Zapopan ha manifestado una transformación en los últimos decenios orientada hacia las actividades urbanas: vivienda, comercio, industria, servicios, etc. en detrimento de aquellas relacionadas con el sector agrícola.

En cuanto a la modificación de la calidad del aire en Zapopan se puede decir que se debe al cambio de usos del suelo, con el crecimiento de la mancha urbana tanto en zonas residenciales como en áreas de uso industrial donde las sustancias contaminantes se han hecho presentes de manera importante afectando el medio ambiente

Con respecto a la emisión y concentración de contaminantes se concluye que el ozono (O^3) las partículas (PM_{10}) son las sustancias de mayor concentración en el municipio de Zapopan al registrar mediciones promedio de $92.37 \mu g/m^3$ en la estación Vallarta, de $89.66 \mu g/m^3$ en Atemajac y $89.25 \mu g/m^3$ en el monitor Águilas, valores muy cercanos al límite máximo permitido por la OMS de $100 \mu g/m^3$.

En lo que se refiere a PM_{10} su nivel promedio es de $69.54 \mu g/m^3$ en la estación Águilas, de $69.57 \mu g/m^3$ para el monitor Vallarta y de $67.27 \mu g/m^3$ en Atemajac. El bióxido de azufre también registró mediciones mayores a los $20 \mu g/m^3$ en Las Águilas y Vallarta, de 1990 a 2006; estos dos contaminantes rebasan el límite de $20 \mu g/m^3$, no obstante que sus tendencias presentaron signo negativo en la serie, estas disminuciones son poco significativas al no rebasar un $\mu g/m^3$, como son los casos del PM_{10} y O^3 en la zona de influencia del monitor Atemajac. El monóxido de carbono (CO) sólo disminuyó en $-0.006 \mu g/m^3$ durante el lapso analizado, situación que debe tomarse muy en cuenta para que en México se analicen con mayor cuidado y profundidad las normas de la calidad del aire vigentes desde 1994, es decir, que han tenido una permanencia de 14 años sin modificaciones poniendo en

riesgo la salud de la población no sólo del municipio de Zapopan sino de toda la ZMG y del estado de Jalisco.

Geografía de Zapopan, Jalisco

Medio físico		Descripción
Superficie municipal (km2)	1,017	El municipio de Zapopan tiene una superficie de 1,017Km2. Por su superficie se ubica en la posición 20 con relación al resto de los municipios del estado.
Altura (msnm)		
Mínima municipal	740	La cabecera municipal es Zapopan y se encuentra a 1,574 msnm. El territorio municipal tiene alturas entre los 740 y 2,270 msnm.
Máxima municipal	2,270	
Cabecera municipal	1,574	
Pendientes (%)		El 43.1% del municipio tiene terrenos planos, es decir, con pendientes menores a 5°
Planas (< 5°)	43.1	
Lomerío (5° - 15°)	23.7	
Montañosas (> 15°)	33.2	
Clima (%)		La mayor parte del municipio de Zapopan (85.4%) tiene clima semicálido semihúmedo. La temperatura media anual es de 20.5°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 32.1°C y 8.4°C respectivamente. La precipitación media anual es de 943 mm.
Cálido subhúmedo	14.6	
Semicálido semihúmedo	85.4	
Temperatura (°C)		
Máxima promedio	32.1	
Mínima promedio	8.4	
Media anual	20.5	
Precipitación (mm)		
Media anual	943	

Geología (%)		El tipo de roca predominante es riolita - toba ácida (49.0%), combinación de rocas ígneas extrusivas y de origen explosivo formado por material suelto o consolidado. Constituidas por más del 65% de sílice
Aluvial	0.2	
Basalto	2.2	
Basalto – Brecha volcánica básica	1.6	
Brecha volcánica básica	0.1	

Residual	0.6	
Riolita	5.3	
Riolita – Toba ácida	49.0	
Toba ácida	0.1	
Traquita	2.4	
Volcanoclástico	38.5	
Tipo de suelo (%)		El suelo predominante es el Phaeozem (feozem) (50.6%), se presentan en cualquier tipo de relieve, tiene una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. De profundidad variable, si son profundos se utilizan para la agricultura, los menos profundos se localizan en pendiente con rendimientos más bajos y se erosionan con facilidad.
Fluvisol	0.2	
Leptosol	11.8	
Lixisol	0.6	
Phaeozem	50.6	
Regosol	24.6	
Vertisol	1.4	
Otros	10.7	
Cobertura de suelo (%)		El bosque (33.3%) es el uso de suelo dominante en el municipio.
Agricultura	23.6	
Asentamiento humano	17.3	
Bosque	33.3	
Cuerpo de agua	0.3	
Pastizal	18.5	
Selva	7.5	

III.5 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACION DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Metodología

Nivel de impacto previsible.

El impacto previsible se le llama a la propiedad de un elemento del medio natural, humano o del paisaje, al ser modificado como consecuencia de la realización del proyecto.

Se han instaurado diferentes niveles de impacto, los cuales se describen a continuación:

Impacto previsible alto

Es cuando un elemento es aniquilado o dañado severamente por la implementación de algún proyecto y exige medidas técnicas especiales y de gran magnitud.

Impacto previsible medio

Se presenta en los siguientes casos

- Al ser perturbado relativamente en elemento por el desarrollo del proyecto.
- El elemento que ha perdido calidad, puede coexistir con el conjunto de la obra.
- Requiere obras y técnicas sencillas para reducir el impacto

Impacto previsible bajo

Es cuando la modificación del elemento resulta casi nula o nula.

Valor concedido al elemento

Se obtiene de un criterio globalizado que incluye las siguientes características: valor intrínseco, rareza, importancia, situación del medio y legislación que le afecta.

GRADOS DE VALOR POSIBLE PARA EL ELEMENTO

1.- LEGAL O ABSOLUTO.

Es cuando dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila el correcto desarrollo del proyecto que se va a realizar.

2.- ALTO

Es cuando el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial.

3.- MEDIO

Es cuando el elemento tiene características que hacen que su conservación sea de gran interés sin necesitar de un consenso general.

4.- BAJO

Es cuando la protección y conservación del elemento no es objeto de excesiva preocupación.

5.- MUY BAJO

Si la conservación y protección del elemento no suponen ninguna preocupación ni para el público ni para el público ni para los especialistas.

GRADO DE RESISTENCIA

Cuando se juntan los tres niveles de impacto previsible y los cinco grados de valor, obtenemos seis grados de resistencia, siendo estos los siguientes:

1.- OBSTRUCCION.

Es cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta la utilización de este de tal forma que debe ser eludido.

2.- MUY GRANDE

Se aplica a un elemento que solo será perturbado en una situación límite, este elemento debe ser evitado, si es posible.

3.- GRANDE

En este caso, debe ser evitado a causa de fragilidad ecológica.

4.- MEDIA

En este caso se puede interferir en el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos ambientales.

5.- DEBIL

El elemento puede ser utilizado aplicando normas ambientales y económicas mínimas.

6.- MUY DEBIL

La intervención de este elemento no supone ningún inconveniente.

Al analizar los grados de resistencia de los elementos nos permite globalizarlos según su mayor o menor sensibilidad frente al proyecto, así se podrá resaltar los lugares que necesitan protección dentro del área del proyecto y nos brinda una herramienta para evaluar los impactos.

METODO DE EVALUACION DE LOS IMPACTOS.

Este método se obtuvo de la siguiente manera:

Se calculó la importancia del impacto mediante la combinación de un indicador de caracterización del componente ambiental, que en este caso es la resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto que son su amplitud y la intensidad de la perturbación. Se trata de una evaluación cualitativa de los impactos, la importancia o valor de los impactos se consigue con una interacción de los tres criterios de evaluación.

VALOR DEL IMPACTO

IMPACTO MAYOR.

Es cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento de gran resistencia y estimado por la mayoría o toda la población del área de influencia.

IMPACTO MEDIO

Es cuando hay una alteración parcial del medio o de la utilización de un elemento medio ambiental con una resistencia media y considerada por una parte limitada de la población del área.

IMPACTO MENOR

Es una modificación muy importante de la naturaleza o utilización de un elemento cuya sensibilidad o resistencia es media o débil y valorado por una pequeña parte de la población.

IMPACTO MENOR O NULO

Se refiere a una alteración mínima de la naturaleza o de la utilización de un elemento medio ambiental cuya resistencia es muy débil y de importancia solo para algunas gentes.

TIPOS DE PERTURBACION

PERTURBACION ALTA

Es cuando pone en peligro la integridad del elemento medioambiental en cuestión, modifica substancialmente su calidad e impide su funcionamiento de forma importante.

PERTURBACION MEDIA

El impacto disminuye algo su uso, la calidad e integridad del elemento se afecta.

PERTURBACION BAJA

El impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento ambiental.

TIPO DE AMPLITUD:

AMPLITUD REGIONAL.

Es cuando el impacto abarcara el conjunto de la población del área de influencia o una parte importante de la misma.

AMPLITUD LOCAL

Es cuando llega a una parte limitada de la población dentro de los límites del territorio del proyecto.

AMPLITUD PUNTUAL

El impacto alcanzara solo un área determinada. Alrededor de la obra.

IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS

ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO	ELEMENTO AFECTADO	IMPACTO PREVISIBLE	VALOR DEL ELEMENTO
---------------------------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------

OPERACIÓN	AIRE	BAJO	BAJO
	SUELO	BAJO	BAJO
MANTENIMIENTO	AGUA	BAJO	BAJO
	SUELO	BAJO	BAJO

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO	ELEMENTO AFECTADO	IMPACTO PREVISIBLE	VALOR DEL ELEMENTO
AREA DE DISPENSARIOS	AGUA	NULO	NULO
	ECONOMIA	BAJO	BAJO
	PAISAJE	BAJO	BAJO
	SUELO	BAJO	BAJO

DESCRIPCION DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

El efecto sobre el agua se considera nulo.

Los efectos sobre el suelo se consideran de perturbación baja y con amplitud local con carácter reversible.

Los efectos sobre el paisaje se consideran de perturbación baja y amplitud local con carácter de irreversible, el cual se da en esta etapa donde el sitio ha sido transformado y no regresara a su forma original.

Los efectos sobre la economía serán locales pues la operación de la empresa así lo indica.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS

UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

Para poder reducir efectos adversos a la atmósfera y a la vez tener un máximo de aprovechamiento, será necesario establecer un programa de trabajo de la maquinaria, así como un listado de características que la maquinaria debe reunir para poder trabajar en el proyecto, el cual se describe:

- La maquinaria deberá someterse a un mantenimiento constante.
- Deberá operar equipo en buenas condiciones mecánicas.
- El total de equipo no deberá operar simultáneamente.
- Una sola maquina no deberá trabajar más de 8 horas.
- Al fallar una maquina en alguno de sus elementos será inmediatamente retirada del área de trabajo para su ingreso al taller

Los impactos negativos identificados sobre la calidad del aire durante la etapa de preparación y construcción son producidos en parte por el transporte, es decir la entrada y salida de automóviles, ya que estos realizan una combustión incompleta, este impacto no es mitigable, sin embargo esta etapa es de muy corta duración por lo tanto su impacto es no significativo.

Otros impactos negativos sobre la calidad del aire se deben a la operación de la maquinaria utilizada en la etapa de construcción y preparación del sitio que potencialmente genera humos. Las emisiones se consideran de muy baja intensidad y duración.

Con respecto al manejo de residuos de operación o posible derrame, las medidas de mitigación de impactos deberán ser las siguientes:

Se deberá vigilar estrictamente el uso de los materiales involucrados en los procesos. Controlando esta información mediante bitácora mensual, tal medida tiene como finalidad eficientizar, disminuyendo por ende el manejo y la generación de residuos,

El manejo, transporte y almacenamiento de los materiales será realizado de acuerdo a las especificaciones que sean requeridas en las hojas de seguridad del material, para evitar algún riesgo deben de contar con equipo de protección personal necesario.

Pronósticos ambientales

Paisaje del sitio del proyecto

El sitio se encuentra en zona rural, sub-urbana. Se encuentran los tanques subterráneos y dispensarios sobre la plataforma de concreto existente, el paisaje de la zona consiste en vista a zona agrícola desértica el oeste, hacia los otros puntos cardinales no existen construcciones.

Los principales impactos ambientales detectados para la operación de una estación de servicio son:

A) afectación marginal de calidad de aire; como resultado de la emisión de gases provenientes de los procesos de operación de los autotanques. Este impacto es de baja intensidad pero persistente en el tiempo. Se propone como medida de mitigación el apego estricto a los programas de seguridad que se establecen para el funcionamiento, mantenimiento y atención a emergencias de este tipo de actividades.

B) posible contaminación del ambiente por materiales y residuos no manejados correctamente. Estos impactos no se pueden prevenir completamente, pero mediante estrictas medidas de manejo, control y supervisión se tratará de evitar lo más posible la contaminación por mal manejo de los residuos. Como está planteado el proyecto, se estima que no habrá efectos negativos significativos por el manejo de los materiales y residuos peligrosos.

La operación de una empresa como la que se plantea traerá beneficios económicos reflejados en dos aspectos principales: generación de empleo y derrama económica local. El proceso implicado en esta actividad es de baja intensidad en mano de obra, además impulsará a muchos otros sectores económicos del área y de la región.

Nuestro proyecto, por su naturaleza y características es compatible con los usos del suelo de la zona, así mismo se pretende mantener el equilibrio ecológico y asegurar a futuro el desarrollo urbano y económico incrementando la calidad de vida.

Referente al impacto ambiental que pudiera provocar el proyecto, y para poder cumplir con la normatividad ambiental, se analizaron la identificación, evaluación y medidas de mitigación de los impactos ambientales que pudiera provocar su ejecución al medio ambiente natural y socioeconómico durante las distintas etapas de preparación, construcción y operación, concluyendo que una vez realizado el proyecto, este no provocará ninguna alteración o daño al medio ambiente; ya que además es compatible con los usos del suelo para lo cual se cuenta con la autorización correspondiente emitida por el departamento de control urbano del municipio.

Abandono del sitio

Si el proceso de cerrar y abandonar la estación se considerara, a las instalaciones podrían fácilmente darle algún otro uso por otra empresa, en cuyo caso los impactos ambientales y al sector socioeconómico serían mínimos.

Etapa de operación

La operación de la estación de servicio muestra tanto impactos positivos como negativos sobre diversos elementos ambientales, sin embargo la mayoría se clasificaron desde poco significativos hasta no significativos, debido a las estrictas medidas de control implementadas, desde sensores de vapores orgánicos automatizado, tanques y tuberías de doble pared, equipo para controlar conatos de incendio y a las medidas de seguridad que exige PEMEX refinación para otorgar las franquicias, además de que supervisa directamente el diseño y la construcción de las gasolineras y no permite que se cubra nada sin supervisión, (ni tanques, tuberías, instalaciones, dispositivos de seguridad, sensores etc.), se cubren durante la obra, hasta que personal técnico de PEMEX lo verifica en campo.

Respecto a las potenciales fugas o derrames de combustibles, su posibilidad es baja debido a las especificaciones de seguridad con que se opera desde la recepción, almacenamiento y despacho de gasolina, todo es manejado con sensores, aunado a esto, se cuenta con los procedimientos de seguridad, mantenimiento, verificación y respuesta, lo que permite considerar este impacto como adverso potencialmente significativo, pero mitigable en un porcentaje muy alto. Perturbación media y amplitud local.

Sin embargo el factor humano siempre estará presente por lo que en el estudio de riesgo se consideraron casos extremos de derrames, sus potenciales áreas de afectación y se incluye un plan de contingencias que permita dar una respuesta a la emergencia.

La población residente estará expuesta a los contaminantes en el aire, generados cuando la población llena sus tanque de gasolina, sin embargo es mitigable, por lo que la estación no generará emisiones severas al ambiente; las emisiones potenciales como ya se analizó provienen de derrames accidentales, mal funcionamiento o mal estado del equipo, siendo todas estas condiciones previsibles, detectables y evitables a través de los diferentes programas de seguridad de la empresa. Perturbación media y amplitud local.

Otro impacto adverso podría presentarse sobre la atmosfera, en caso de ocurrir un incendio, su efecto se identifica como significativo pero mitigable, de perturbación media y amplitud local, se identificó medida de mitigación.

Según el banco de datos de PEMEX, al momento, no hay registros de siniestros totales de gasolineras.

El manejo y almacenaje de residuos peligrosos, se hará de acuerdo al programa de manejo de residuos de la estación y para su transporte y disposición final se operara por contrato con una empresa especializada en el ramo, con autorización vigente. En el caso de la operación sobre el área urbana, los residuos sólidos serán manejados en depósitos con tapa para su confinamiento final en el relleno autorizado.

Los efectos sobre el suelo se consideran de perturbación baja y con amplitud local de carácter reversible.

La operación de la estación de servicio muestra impactos positivos sobre el empleo y la economía local, aunque de muy baja intensidad, pero de alta permanencia.

Sin embargo el impacto en el desarrollo y dinámica social, comercial e industrial de la zona, el proyecto de estación de almacenajes, distribución y compra-venta de combustibles, muestra un impacto significativo, ya que por estar localizada en un área con desarrollo comercial y habitacional en crecimiento, será un acelerador y afianzador de actividades conexas que coadyuvarán sin duda alguna al desarrollo de la zona.

En base a las políticas de diseño del proyecto las construcciones son de alta calidad armonizando con el proyecto de desarrollo planeado para esta zona.

El efecto sobre la economía será local, pues la operación de un área con las características del desarrollo así lo indica.

El paisaje se verá afectado de manera importante debido a las construcciones presentes, pero esta afectación se buscara que sea de manera positiva de tal manera que contribuya a una elevación de la calidad de vida. Esto se podrá llevar a cabo respetando las políticas de construcción en donde se respetarán tipos de construcción, áreas verdes y jardines.

Los efectos sobre el paisaje se consideran positivos y amplitud local con carácter de irreversible.

El carácter irreversible se da porque en esta etapa el sitio se transformará y no regresará a su forma original.

Actividades asociadas

El ordenamiento territorial debe considerar que el promover la creación y crecimiento de actividades que forman parte de los servicios básicos que

promuevan el desarrollo comercial e industrial así como aquellas que agrupen actividades afines, evitando traslapes y conflictos en el uso del suelo.

Los impactos positivos sobre el uso de suelo, el empleo, la vivienda, y en general sobre la economía local serán siempre significativos, es decir cabe esperar que el desarrollo de un área designada como comercial sea completo.

Igualmente se esperara la generación de inversión pública en infraestructura básica en áreas aledañas y colindantes, vías de acceso, etc. Misma que se reflejaría en todos los sectores productivos de la comunidad.

El impacto negativo de este escenario podría reflejarse en la calidad del aire y del suelo debido a la posibilidad aunque mínima de algún accidente eventual de fuga o derrame de combustible o lubricantes, aun y cuando el hecho en sí de un potencial derrame tiene una significancia severa, las medidas de seguridad y de respuesta ante dicha eventualidad permiten considerar la evaluación de este hecho como de mediana a baja significancia dentro de los parámetros que valoran el impacto ambiental de la zona.

Finalmente, el abandono del sitio y fin del proyecto tendría efectos negativos muy poco significativos sobre el empleo, debido a que la actividad en sí es de muy baja intensidad en mano de obra, pero por ser esta una actividad base en el desarrollo o multiplicación y coadyuvante en el desarrollo y establecimiento de otras cadenas productivas, la consideración de abandono sí tendría por sí misma un impacto que puede considerarse de mediana a baja intensidad.

En cuanto a la infraestructura, la posibilidad de abandono no representa un impacto significativo ya que con un mínimo de trabajo de remodelación el área considerada puede ser utilizada para otra actividad.

Matriz de cribado resultante del análisis del Proyecto de la Estación de Servicio

	Etapas de Construcción	Etapas de operación	Actividades asociadas
--	-------------------------------	----------------------------	------------------------------

Actividades	Preparación del sitio	Construcción	Equipos de apoyo	Grúas	Tienda de autoservicio	Comercialización de gasolina	Transporte de materiales	Manejo de residuos	Desarrollo industrial	Infraestructura pública	Abandono del sitio
Elementos											
Uso de suelo									+2	+2	-1
Geomorfología											
Calidad visual					+1	+2	-1	-1	+1	+1	-1
Patrón de drenaje pluvial											
Agua superficial											
Agua subterránea											
Suelo							-1	-1			-1
Vegetación											
Fauna											
Calidad de aire						-1	-1		-1	+1	+1
Población residente						+1	-1		+1	+1	-1
Empleo					+1	+1	+1		+1	+1	-1
Vivienda									+1	+1	
Economía local						+1	+1		+1		
Caminos y sist. De transporte						-1	-1		+1	+1	
Servicios públicos						+1	+1		+1	+1	

Estrategias para la prevención y mitigación de impactos y riesgos ambientales.

Medidas correctivas o de mitigación para cada uno de los impactos y riesgos ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto.

Operación

Para prevenir y mitigar riesgos de incendio y/o explosión durante la recepción, almacenamiento o despacho, el diseño de la construcción de la estación de servicio y oficinas, considero materiales de alta resistencia al calor, tanto por lo característico de nuestro clima, como por la naturaleza de la actividad. Todo el predio contara con paredes de material, lo que servirá como amortiguador de los efectos de potenciales de una explosión.

Todos los equipos son a prueba de explosión.

La estación cuenta con botones de paro de emergencia automáticos que bloquean la corriente eléctrica de motores.

Todos los motores, lámparas y cajas de conexiones ubicadas en áreas de caseta y servicios de carga y descarga son a prueba de explosión.

Los dispensarios de gasolina están provistos con sensores de alarma y paro emergente automático.

El llenado de los tanques de almacenamiento de gasolina vía una pipa o autotanque. Se efectúa conforme a los lineamientos de seguridad y procedimientos estipulados por PEMEX.

Los tanques de almacenamiento cuentan con varios dispositivos de seguridad contra derrames, tales como:

- Tanques de doble pared
- Sistemas de control de inventarios y de detección electrónica, por sensores, de fugas.

La tubería que conecta el tanque de almacenamiento con el dispensario, cuenta también con doble pared y sensor electrónico entre las dos paredes, con objeto de controlar y conducir oportunamente posibles derrames.

Además se cuenta con extinguidores apropiados distribuidos estratégicamente en la estación, incluyendo una carretilla de 75 libras de polvo químico, los detectores de humo estarán conectados a una central conectada a una alarma general.

También se cuenta con un plan de contingencias y con personal debidamente entrenada en su correcta ejecución.

Emisiones a la atmósfera

Para evitar la emisión de vapores durante la maniobra de recarga de los tanques de almacenamiento y realizarla con un máximo de seguridad, se cuenta con un sistema de recuperación de vapores, en el cual los vapores generados serán conducidos a través de una tubería alterna hasta un diafragma que sólo se abrirá con el aumento de la presión de vapor.

A las pistolas utilizadas para llenar los tanques de gasolina de los vehículos automotrices, se les adaptaron capuchones de plástico para disminuir la emisión de vapores orgánicos volátiles.

Agua

El drenaje aceitoso formado por registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques, captan algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza de la estación, son conducidos a la trampa de combustibles y no pasan al drenaje de la ciudad.

La limpieza del pozo indio se debe realizar por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final en residuos peligrosos.

Residuos

Con respecto al manejo de residuos peligrosos las medidas de mitigación de impactos son las siguientes:

Se debe vigilar estrictamente la generación de residuos, peligrosos o no, por parte de los clientes. Controlando esta información mediante bitácora mensual, tal medida tiene como finalidad eficientizar, disminuyendo por ende el manejo y la generación de residuos.

El manejo, transporte y almacenamiento combustibles se realiza de acuerdo a las especificaciones que sean requeridas en las hojas técnicas de los material, para evitar algún riesgo los trabajadores cuentan con el equipo de protección personal necesario.

Etapas del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo Ocasionado	Medida correctiva o mitigación	Duración
Operación	Almacenamiento y surtido de combustible		Potenciales fugas o derrames de combustibles	El diseño de la construcción de la estación de servicio y oficinas, considero materiales de alta resistencia al calor, tanto por lo característico de nuestro clima, como por la naturaleza de la actividad. Todo el predio contará con paredes de material, lo que servirá como amortiguador de los efectos de potenciales de una explosión. Todos los equipos son a prueba de explosión. La estación cuenta con botones de paro de emergencia automáticos que bloquean la corriente eléctrica de motores. Todos los motores, lámparas y cajas de conexiones ubicadas en áreas de caseta y servicios de carga y descarga son a prueba de explosión. Los dispensarios de gasolina están provistos con sensores de alarma y paro emergente automático. El llenado de los tanques de almacenamiento de gasolina vía una pipa o autotanque. Se efectúa conforme a los lineamientos de seguridad y procedimientos estipulados por PEMEX. Los tanques de almacenamiento cuentan con varios dispositivos de seguridad contra derrames, tales como: a) Tanques de doble pared b) Sistemas de control de inventarios y de detección electrónica, por sensores, de fugas.	Permanente

Operación	Almacenamiento y Surtido de Combustible		Emisiones a la atmosfera	Para evitar la emisión de Vapores durante la maniobra de recarga de los tanques de almacenamiento y realizarla con un máximo de seguridad, se cuenta con un sistema de recuperación de vapores, en el cual los vapores generados serán conducidos a través de una tubería alterna hasta un diafragma que sólo se abrirá con el aumento de la presión de vapor. A las pistolas utilizadas para llenar los tanques de gasolina de los vehículos automotrices, se les adaptaron capuchones de plástico para disminuir la emisión de vapores orgánicos volátiles	Permanente
Operación	Almacenamiento y Surtido de Combustible		Agua	El drenaje aceitoso formado por registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques, captan algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza de la estación, son conducidos a la trampa de combustibles y no pasan al drenaje de la ciudad. La limpieza del pozo indio se debe realizar por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final en residuos peligrosos.	Permanente

Operación	Almacenamiento y Surtido de Combustible		Residuos	Se debe vigilar estrictamente la generación de residuos, peligrosos o no, por parte de los clientes. Controlando esta información mediante bitácora mensual, tal medida tiene como finalidad eficientizar, disminuyendo por ende el manejo y la generación de residuos. El manejo, transporte y almacenamiento combustibles se realiza de acuerdo a las especificaciones que sean requeridas en las hojas técnicas de los material, para evitar algún riesgo los trabajadores cuentan con el equipo de protección personal necesario.	Permanente
-----------	---	--	----------	---	------------

Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas

Pronóstico del escenario

Los principales impactos ambientales detectados para la operación de la estación de servicio de combustibles, cuya actividad principal es la comercialización de gasolina son:

- Afectación marginal de calidad de aire como resultado de la emisión de gases provenientes de los procesos de operación de las maquinas despachadoras. Este impacto es de baja intensidad pero persistente en el tiempo. Se propone como medida de mitigación el apego estricto a los programas de seguridad que se establecen para el funcionamiento, mantenimiento y atención a emergencias de este tipo de actividades.
- Afectación marginal de la calidad del aire por posible incendio y de afectación a la población por una potencial explosión son analizados y se describen con precisión el equipo especializado que se instalara y las medidas y dispositivos de seguridad y que se implementaran para prevenir riesgos, sobre este tema se anexa además el estudio de riesgo correspondiente y el programa de prevención de accidentes.
- No se drenarán de aguas aceitosas al drenaje sanitario, estos residuos de mantenimiento, son considerados como peligrosos y se les dará confinamiento legal.
- Posible contaminación del ambiente por materiales y residuos no manejados correctamente. Estos impactos no se puede prevenir completamente, pero mediante estrictas medidas de manejo, control y supervisión se tratara de evitar lo más posible la contaminación por mal manejo de los residuos. Como está planteado el proyecto, se estima que no habrá efectos negativos significativos por el manejo de los materiales y residuos peligrosos.

Por lo que la operación de una empresa como la que se plantea traerá beneficios económicos reflejados en dos aspectos principales, generación de empleo y derrama económica local. El proceso implicado en esta actividad es de baja intensidad en mano de obra, pero impulsará a muchos otros sectores económicos del área y de la región.

El proyecto de establecer una empresa dedicada a estación de servicio venta de combustibles es congruente con el acelerado crecimiento de la población y que se ha estado fomentando y apoyando dentro del desarrollo industrial de esta región.

El proyecto, por su naturaleza y características es compatible con los usos del suelo de la zona, así mismo se pretende mantener el equilibrio ecológico y asegurar a futuro el desarrollo urbano y económico incrementando la calidad de vida.

Referente al impacto ambiental que pudiera provocar el proyecto y para poder cumplir con la normatividad ambiental, se analizaron la identificación, evaluación y medidas de mitigación de los impactos ambientales que pudiera provocar su ejecución al medio ambiente natural y socioeconómico durante las distintas etapas de preparación, construcción y operación, una vez realizado el proyecto, este no provocará ninguna alteración o daño al medio ambiente; ya que además es compatible con los usos del suelo que se llevan a cabo en la zona siendo estos de tipo comercial y habitacional.

Las estaciones de servicio a nivel mundial tienen décadas operando, por lo que el escenario a 20 o 30 años no será significativamente diferente al actual, si lo es será por otros muchos factores, las estaciones de servicio no serán el elemento negativo de mayor significancia.

Por todo lo anterior se concluye que el proyecto de operación de la estación de servicio de combustibles en el municipio de Zapopan, Jalisco, es viable.

III.6 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Zapopan, Jalisco

Ubicación geográfica

Coordenadas	Entre los paralelos 20°35' y 21°00' de latitud norte, los meridianos 103°18' y 103°40' de longitud oeste; altitud entre 800 y 2 200 m.
Colindancias	Colinda al norte con los municipios de Tequila, San Cristóbal de la Barranca e Ixtlahuacán del Río; al este con los municipios de Ixtlahuacán del Río y Guadalajara; al sur con los municipios de Guadalajara, Tlajomulco de Zúñiga y Tala; al oeste con los municipios de Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila.
Otros datos	Ocupa el 1.48% de la superficie del estado. Cuenta con 194 localidades y una población total de 1 155 760 habitantes. http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2w/ , 01 de diciembre de 2009.

Fisiografía

Provincia	Eje Neovolcánico (90.18%) y Sierra Madre Occidental (9.82%)
Subprovincia	Guadalajara (89.78%), Sierras y Valles Zacatecanos (9.82%) y Chapala (0.42%)
Sistema de topoforras	Meseta basáltica con cañadas (31.69%), Lomerío de basalto con cañadas (26.71%), Domo volcánico (18.22%), Cañón típico (10.98%), Sierra volcánica de laderas escarpadas (8.98%), Lomerío de tobas con cañadas (3.02%) Llanura aluvial (0.42%), Sierra volcánica con estrato volcanes (0.37%) y Escudo volcanes (0.01%)

Clima

Rango de temperatura	16 – 28°C
Rango de precipitación	800 – 1 200 mm
Clima	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (81.98%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (16.26%) y templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (1.76%)

Geología

Período	Terciario (43.84%), Cuaternario (35.51%) y Plioceno-Cuaternario (4.98%)
Roca	Ignea extrusiva: riolita-toba ácida (43.76%), volcanoclástico (26.91%), riolita (7.67%), traquita (1.91%), basalto (1.75%), basalto-brecha volcánica básica (1.28%), toba ácida (0.08%) y brecha volcánica básica (0.05%) Suelo: aluvial (0.47%) y residual (0.45%)
Sitios de interés	Banco de material industrial y relleno Mina: ópalo

Edafología

Suelo dominante	Phaeozem (54.38%), Regosol (16.49%), Leptosol (10.53%), Vertisol (1.87%), Lixisol (0.53%), Fluvisol (0.20%) y Luvisol (0.17%)
-----------------	---

Hidrografía

Región hidrológica	Lerma-Santiago (90.82%) y Ameca (9.18%)
Cuenca	R. Santiago-Guadalajara (90.40%), P. La Vega-Cocula (9.18%) y L. Chapala (0.42%)
Subcuenca	R. Verde-P. Santa Rosa (81.33%), R. Salado (9.18%), R. Corona-R. Verde (9.07%) y L. de San Marcos (0.42%)
Corrientes de agua	Perennes: Grande de Santiago, Blanco, Grande, San Antonio, Salado, La Soledad, Achichilco, Arena Grande y Los Tubos Intermitentes: Agua Zarca, El Gallo, Arenal, Hondo, Las Ánimas, El Caballo y La Villita
Cuerpos de agua	Perennes (0.06%): San José y Las Tortugas Intermitentes (0.04%): sin nombre

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos
Zapotlán, Jalisco

Uso del suelo y vegetación

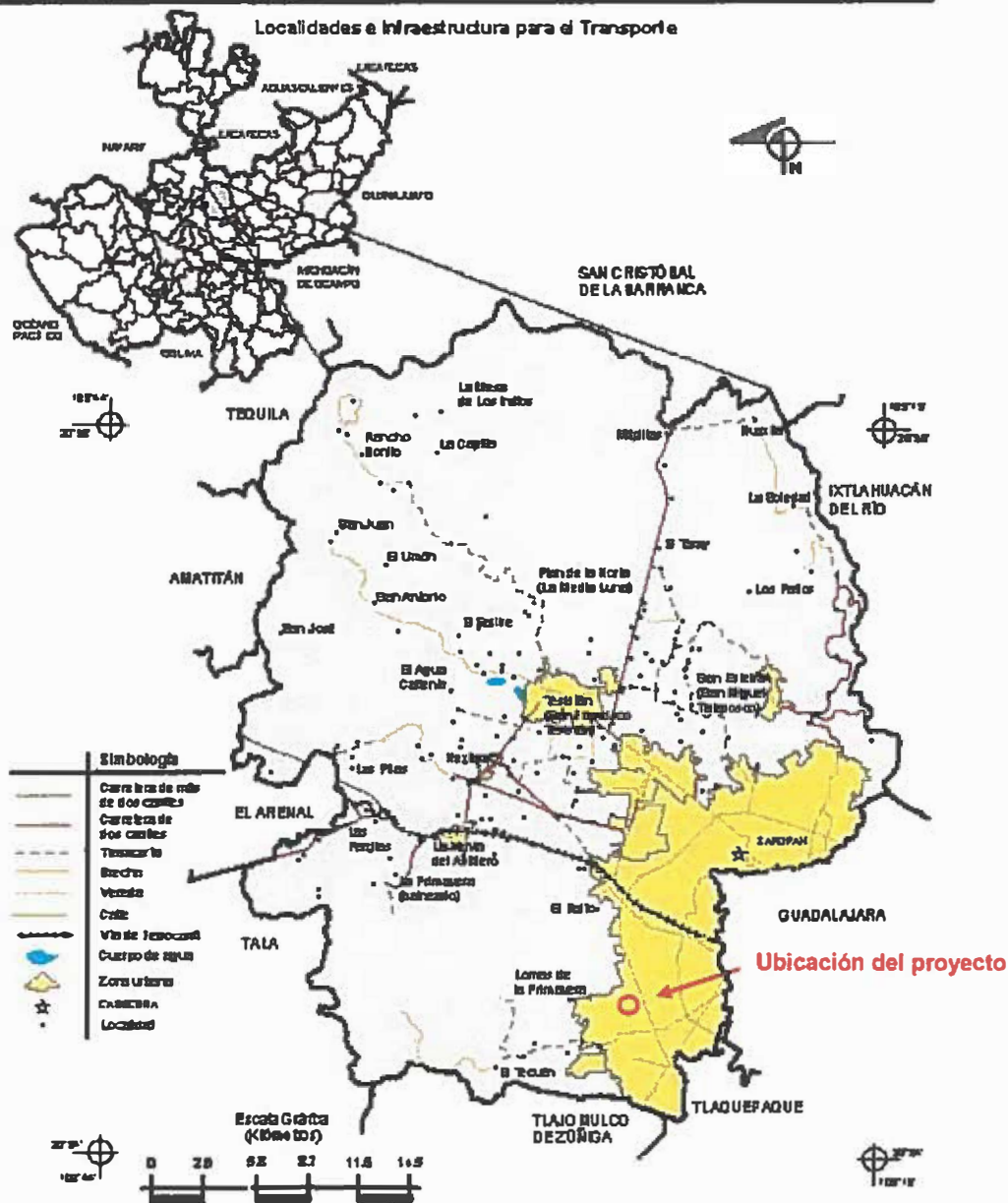
Uso del suelo	Agricultura (17.48%) y Zona urbana (15.57%)
Vegetación	Bosque (40.21%), Pastizal (19.81%) y Selva (9.68%)

Uso potencial de la tierra

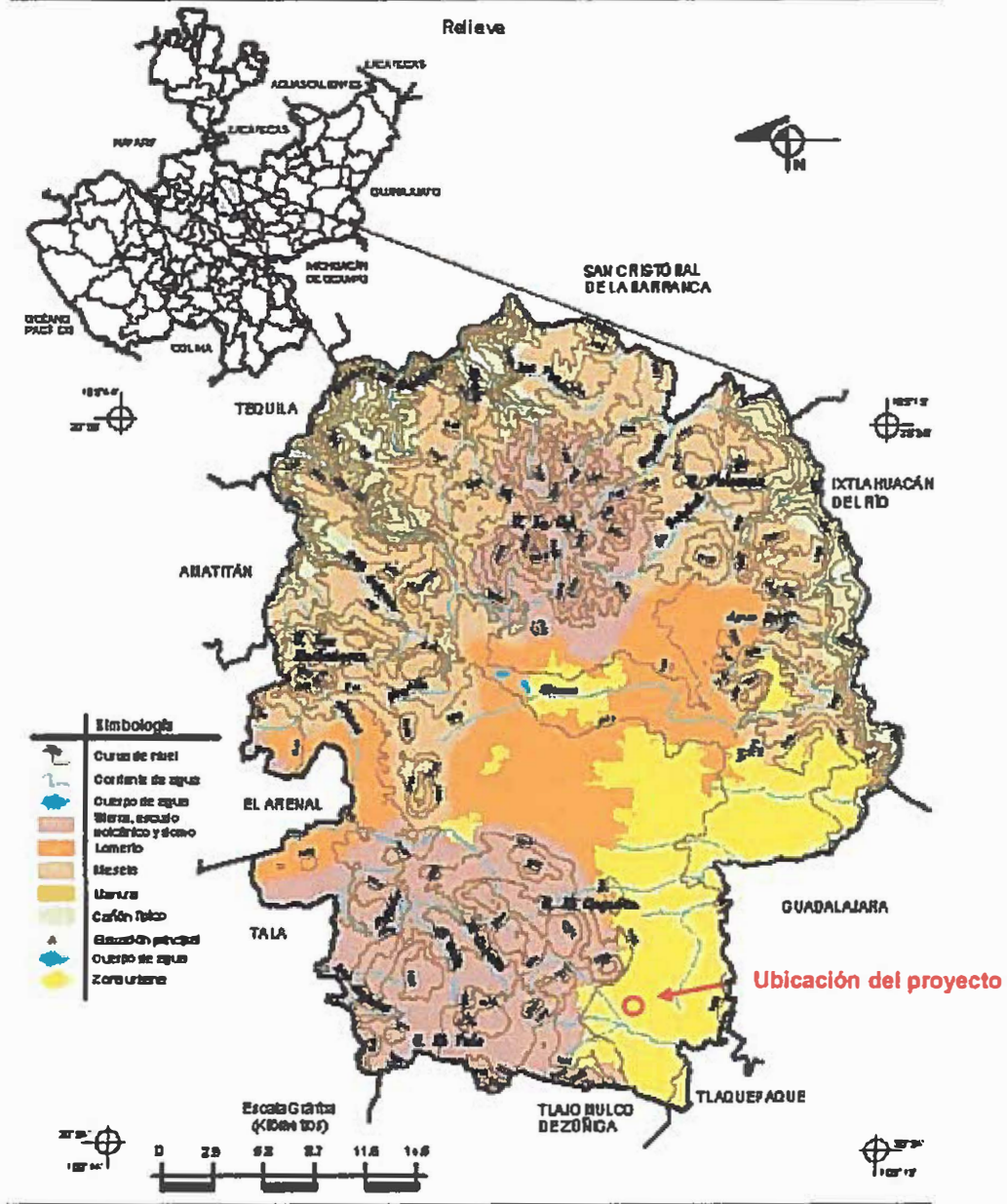
Agrícola	Mecanizada continua (13.89%) De tracción animal continua (1.52%) De tracción animal estacional (2.28%) Manual estacional (15.18%)
Pecuario	No aptas para la agricultura (67.13%) Para el desarrollo de praderas cultivadas (13.89%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (18.90%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (51.54%) No aptas para uso pecuario (15.67%)

Zona urbana

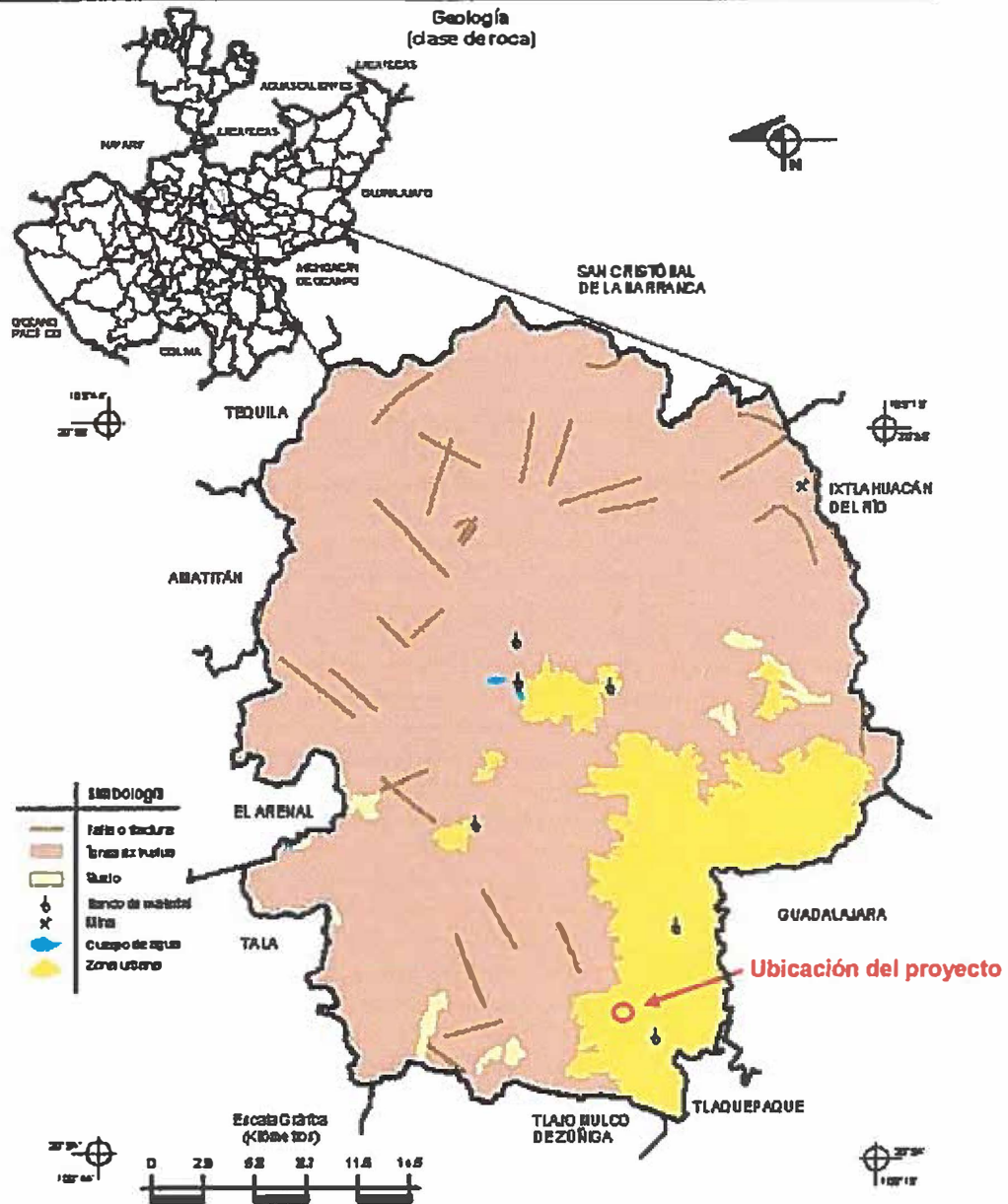
Las zonas urbanas están creciendo sobre suelo aluvial del Cuaternario y roca ígnea extrusiva del Cuaternario, Terciario y Plioceno-Cuaternario, en lomerío de basalto con cañadas, meseta basáltica con cañadas y domo volcánico; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Regosol, Phaeozem y Lixisol; tienen clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, bosque de encino, pastizal y selva caducifolia.



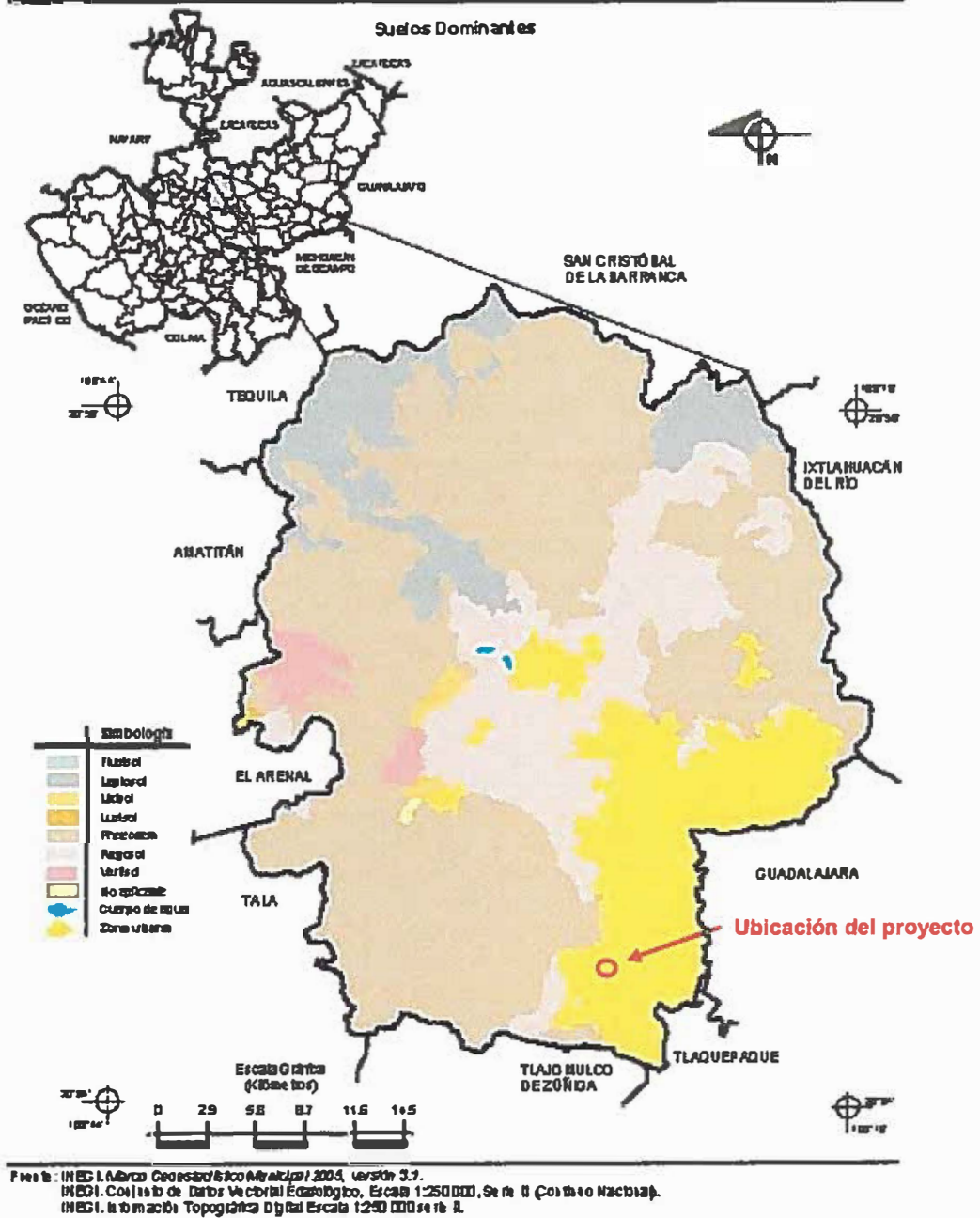
Fuente: INEGI, Marco Geográfico de México 2005, versión 3.1.
INEGI, Información Topográfica Digital Escala 1:250,000 serie N y serie M.

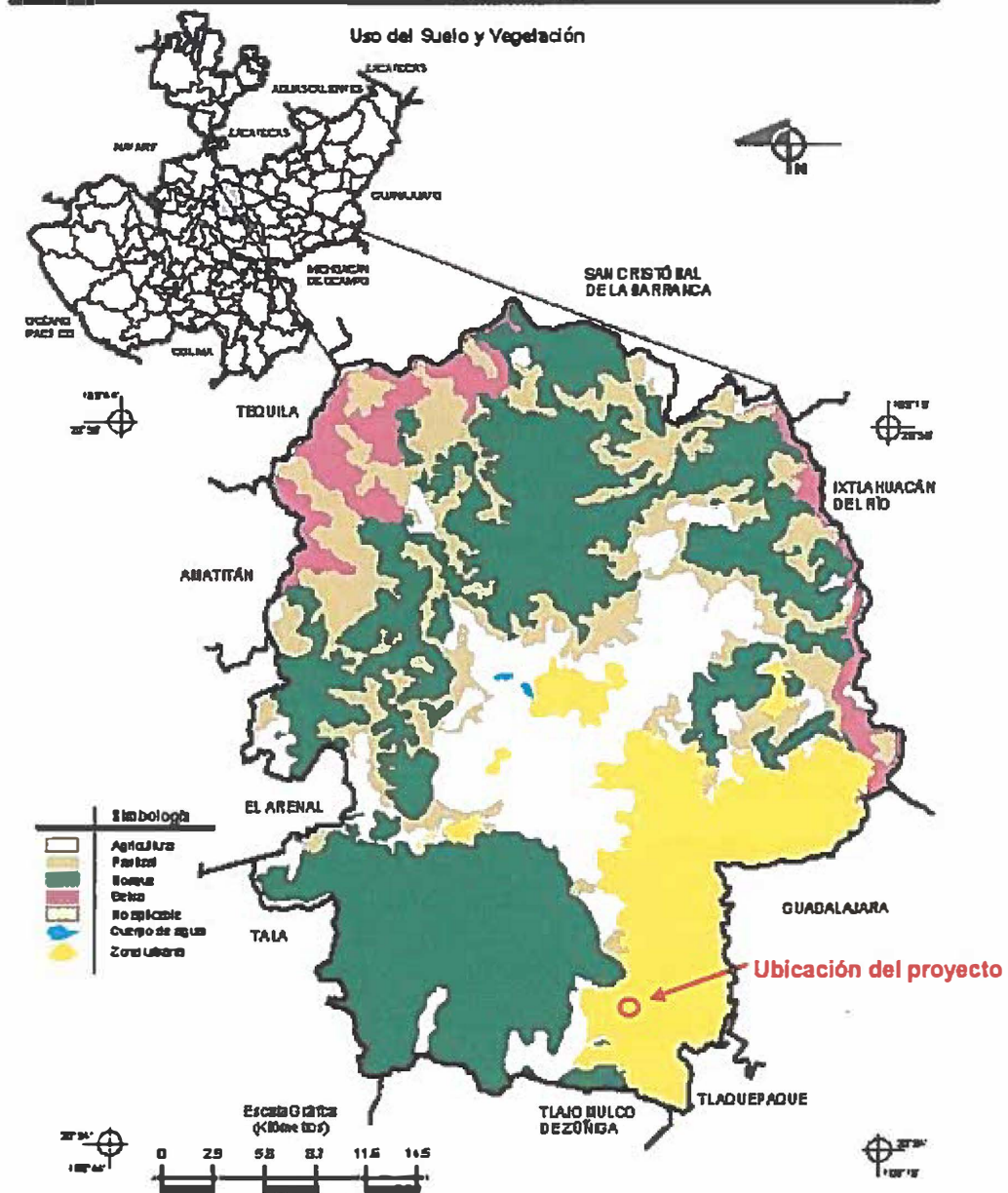


Fuente: INEGI, Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.7.
INEGI, Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y serie III.
INEGI, Conjunto Nacional de Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fotográfica 1:1 000 000, serie I.
INEGI-COINAGUA, 2007, Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México, Escala 1:250 000, México.



Fuente: INEGI. Marco Geográfico de México 2005, versión 3.7.
INEGI. Conjunto Nacional de Información de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.





Fuente: INEGI, Marco Geográfico Municipal 2005, versión 3.1.
INEGI, Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie M Escala 1:250 000.
INEGI, Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

III.7 CONDICIONES ADICIONALES

Identificación de riesgos externos

De acuerdo a las características fisicoquímicas de los combustibles, y para su análisis de las amenazas externas, se tomó en cuenta factores externos que pudieran afectar la integridad y funcionamiento de la estación,

Lo anterior permitirá al Coordinador de la Estación estimar el riesgo con respecto de la activación de algún peligro o amenaza potencial y, en su caso, iniciar la activación de los sistemas de emergencia y de evacuación.

En el área considerada para su análisis, no se encuentran peligros o amenazas potenciales que deban ser consideradas. De aquí que, en términos generales se puede considerar que la Estación de Servicio se ubica en una zona de relativa seguridad.

Riesgos externos de escala sinóptica o regional: Los definidos por el Centro Nacional de Prevención de Accidentes (CENAPRED)

Por este tipo de riesgos se entienden los relacionados con la dinámica del medio físico, las variaciones en la atmósfera y los asociados a acciones antropogénicas. El Centro Nacional de Prevención de Accidentes ha clasificado estos Riesgos de acuerdo a su tipo y forma de aparición como sigue:

Riesgos geológicos. Asociados a la dinámica del medio físico. En estos se incluyen todos aquellos peligros derivados de la actividad tectónica como los sismos, las fallas geológicas, tsunamis, vulcanismo y sus efectos colaterales como hundimientos de terrenos, derrumbes, deslizamientos, etc.

Riesgos hidrometeorológicos. Están relacionados con las variaciones estacionales o temporales del clima y la atmósfera. En estos se incluyen lluvias intensas, nevadas, granizadas, heladas etc.

Riesgos antropológicos. El CENAPRED divide este apartado en dos tipos de riesgos: los riesgos químicos donde la mayoría de los incidentes de este tipo generalmente está implicada la mano del hombre entre ellos fugas, derrames, explosiones, liberación de elementos radioactivos y contaminantes.

Riesgos sanitarios. Son todos los que se relacionan con la afectación directa a la salud de una comunidad como epidemias, plagas etc.