

**MIA modalidad Particular MIA-P A  
sin actividad altamente riesgosa, ASEA, con criterios  
específicos para el sector petrolero.**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

**AUTO PRONTO, S. A. de C. V.**

**Proyecto: Ampliación de la Estación de Servicio  
Distribuidora de Diésel: SIIC: 202812  
“Distribuidora Santos Dumont”**



**Cd. Juárez Chih.  
Abril de 2017**

## RESUMEN EJECUTIVO

### Introducción.

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) particular es un documento con base en estudios técnicos con el que las personas (físicas o morales) que desean realizar alguna de las obras o actividades, en donde se analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización del proyecto con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente y definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones para proyectos que no incluyen actividades altamente riesgosas. Se deberá presentar cuando se pretenda realizar alguna de las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es una realidad que cada Estudio de Impacto Ambiental es un caso diferente y que no existe una receta idónea para todos ellos, por ello, se ha determinado el uso de la Guía específica que para el sector petrolero generada por la SEMARNAT y avalada por la ASEA, de tal suerte que cuando en la guía se cita alguna metodología, se hace sólo de manera indicativa, Por ello, se utilizará esta nueva versión de la guía específica para el sector petrolero que, aunque no pretende ofrecer un documento rígido, más bien se observa como un documento indicativo que orienta al promovente en la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental para identificar la viabilidad ambiental del proyecto en cuestión, las medidas de mitigación, restauración y/o compensación que serán necesarias adoptar para alcanzar la autorización correspondiente de la autoridad ASEA.

Por tanto, esta presentación pretende que el promovente presente la información en forma ordenada y explícita dentro de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, denominada Manifestación del Impacto Ambiental, sin que se considere limitativo, sino con el espíritu de orientación del contenido. Por último, se destaca que la estructura de la guía intenta orientar el mismo sentido que deberá tener el estudio respectivo, con el objeto, no solo de buscar una secuencia lógica en su estructura, sino de facilitar el procedimiento de dictaminación del mismo, competencia de la autoridad ambiental ASEA.

### **Ampliación de la Distribuidora de Diesel SIIC:202812 "Suc. Santos Dumont".**

El presente contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental se realiza bajo los lineamientos que marca el Artículo 12 del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y se resume en el trámite de la actualización de MIA-P "A" sin actividad altamente riesgosa del sector petrolero, siguiendo la Guía específica que para estos casos tiene la SEMARNAT, de acuerdo con los lineamientos de la nueva norma NOM-005/ASEA/2016

La presentación que hoy nos ocupa es debido a la necesidad específica de actualizar el Impacto Ambiental por medio del trámite: "Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación del Impacto Ambiental en modalidad particular, tipo A: No incluye actividad altamente riesgosa" para el sector petrolero, debido a que se trata de una ampliación al proyecto original y que no expande el riesgo que la operación genera de manera preexistente. Para el caso particular, se trata de actualizar los datos de la operación que por definición deberán estar actualizados en materia del impacto aplicados a las etapas de modificación, construcción, operación y mantenimiento así como lo que resulte de su necesidad de ampliación de la operación la estación de servicio conocida como "Distribuidora de Diesel SIIC:202812, Suc. Santos Dumont", toda vez que se pretende instalar dos tanques adicionales al proyecto inicial, mismo que fuera previamente

registrado, evaluado y dictaminado por la autoridad estatal ambiental desde las etapas originales de preparación del terreno y construcción correspondientes a la operación actual, mismas que se tienen incluidas desde el proyecto original; cabe mencionar que dicha estación de distribución viene operando con regularidad desde Mayo 28,2008 bajo la administración de la empresa denominada AUTO PRONTO, S.A DE C.V., lo cual continúa hasta la fecha y así continuará.

De acuerdo a lo establecido en los Artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 29 al 34 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, esta estación de servicio es una operación pre-establecida con apertura desde Mayo de 2008 y su autorización de impacto ambiental se obtuvo mediante evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental y el Análisis de Riesgo para el proyecto, recibiendo autorización por parte de la Dirección de Ecología dependiente de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología DOEIA.IA-1505/2008 y expediente No. DRJ-277/2003 APR960327S96-2-MIA-1 habiéndose considerado como ampliación de la Estación Santos Dumont. Dicha estación opera de manera continua y sin cambios desde entonces, hasta el 2015 cuando se nos requirió la actualización del Impacto Ambiental -por parte de PEMEX- como una unidad independiente, obteniendo respuesta con Oficio No. DOEIA.IA.326/2015, Expediente No. DRJ-101/2014, donde se solicitara información complementaria, la cual se presentó con fecha de Mayo 28, 2015, sin que hasta el momento se recibiera respuesta alguna, argumentando la autoridad estatal (SDUE) del gobierno del estado de Chihuahua, que ya no le corresponde la jurisdicción debido a los cambios de los lineamientos generados por la nueva agencia ambiental ASEA. Cabe mencionar que esta estación cuenta ya con permiso oficial registrado ante la CREE bajo el Núm. PL/19069/DIS/OM/2016, mediante resolución Núm. RES/439/2016.

Así mismo se tiene la referencia del Oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/6647/2016, con expediente 08CI2016X0080 y bitácora 09/IPA0161/11/16, mismo que recibíramos en Febrero de 2017 en respuesta a una aplicación mediante la presentación de un Informe Preventivo para la ampliación que nos ocupa y con ello actualizar el impacto ambiental por modificación de proceso de la Estación de Servicio Clave SIIC:202812, determinando que en el considerando VI, inciso b) que al calce dice: *"De acuerdo a la información presentada, el Proyecto corresponde a una Planta de Distribución de combustibles, por lo que el IP no reúne la estructura ni la organización que permita realizar una adecuada evaluación de las características del mismo; aunado a que no se ajusta a los supuestos del art. 31 de la LGEEPA y del art. 29 del REIA... Sin embargo, cuando existe la NOM-EM-001-ASEA-2015 sobre el Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diesel y gasolina, misma que no fue contemplada por el "regulado" promovente, por lo que no procede la presentación de un Informe Preventivo, sino una Manifestación del Impacto Ambiental".* Por lo que, la DGGC de la ASEA determinó en los acuerdos: PRIMERO: La no procedencia del IP presentado... y SEGUNDO: que para el desarrollo del Proyecto de ampliación de la Estación de Servicio Clave SIIC:202812 denominada "Distribuidora Auto Pronto" se requiere de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, con fundamento en lo establecido por el artículo 33, fracción II del REIA, debiendo presentarla ante esta DGGC la MIA, en la modalidad que corresponda, de acuerdo con lo previsto en los artículos 9,10,11,12,17 y 18 del mismo REIA.

Por los antecedentes antes descritos y lo marcado en el resolutivo referenciado en el oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/6647/ 2016, se aplica y acata la resolución haciéndose necesaria la elaboración de la presente Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) en su modalidad Particular, tipo A" sin Riesgo, misma que se elabora bajo la GUÍA específica que la propia ASEA nos ofrece, a fin de cumplir con nuestro cometido de ingresarla para su evaluación y, en su caso, sea autorizada para así poder iniciar los trabajos de la remodelación – actualización de la Estación de Servicio Clave SIIC:202812 denominada "Distribuidora Santos Dumont" misma que es administrada por la empresa Auto Pronto, S.A. de C.V. y representada por el Lic. José Sobrevilla Martínez y/o Lic. José Alejandro Becerra Cegliastro.

**En la ampliación se pretende instalar dos tanques de almacenamiento de combustible adicionales:**

**Uno de 120,000 lts de capacidad para combustible diésel y otro de 120,000 lts compartido, 70,000 lts para gasolina magna y 50,000 lts para diésel, dejando el existente de 40,000 lts para gasolina Premium.**

Basándonos en los resultados del estudio de mecánica de suelos, la colocación de los tanques de almacenamiento se hará directamente en el suelo del terreno natural sobre una cama de arena. Los taludes de la excavación, totalmente estables, permitirán instalar sin probabilidades de derrumbe los tanques los cuales se inmovilizarán con la misma arena limpia, antes habiendo ubicado a detalle los mismos y dando la pendiente mínima necesaria para la protección de las bombas sumergibles.

Para el surtido de los diferentes productos se instalarán dos islas con una bomba de alto flujo cada una que además de las dos existentes permitirán que cada tipo de combustible se surta por una bomba independiente.

### **PREPARACION DEL SITIO**

Aunque el sitio ya cuenta con pisos de concreto armado y trinchera perimetral de concreto armado y cubierta con rejilla metálica, se complementará lo necesario para captar todos los posibles derrames de combustibles, conduciendo este líquido, primero a una trampa de combustibles existente, además de esta se construirá una trampa y fosa adicional para mayor capacidad de retención de posibles líquidos como: aguas aceitosas, hidrocarburos u otros; este sistema de captación está construido de concreto armado, sin conexión a la red general del drenaje municipal. El mantenimiento, manejo y disposición de los residuos, corre a cargo del propietario de la distribuidora, a través de una empresa certificada por la SEMARNAT.

### **CONSTRUCCIÓN**

La construcción de esta segunda etapa, además de la instalación de los tanques, líneas de combustible, recuperación de venteo y ventila, que se harán en total apego a las Especificaciones Técnicas de Estaciones de Servicio de la Franquicia PEMEX, se complementará con pisos de concreto armado de 15 centímetros de espesor, rematados por la trinchera para la contención de posibles derrames; se verificó que estas modificaciones no conllevan un riesgo mayor al actual por su operación mediante un análisis antropogénico, resultando en la aseveración de que no causan impacto ambiental adicional.

### **OPERACIÓN**

Para el surtido de los diferentes productos se instalarán dos islas con una bomba de alto flujo cada una que además de las dos existentes permitirán que cada tipo de combustible se surta por una bomba independiente.

### **ETAPA DE ABANDONO DE SITIO**

Se contempla que para el abandono del sitio se podría considerar solo en dos casos: porque la vida útil de los tanques haya terminado y/o debido a que se termine el contrato con PEMEX y no existan las condiciones comerciales que permitan reemplazar los tanques y/o la conveniencia comercial del negocio. Cualquiera de estas consideraciones no se contemplan antes de un plazo de 30 años, o hasta 60 años. Una vez que se haya definido el abandono de sitio, se podrá aplicar un Programa específico con acciones expresas a fin de "sacar" los tanques subterráneos, procediendo a determinar que los suelos quedarán sin vestigios de contaminación por hidrocarburos y/o remediar el suelo contaminado (en caso de determinarse), así como elaborar un Plan de recuperación del predio para convertirlo en un área verde o parque ecológico.



## DISTRIBUIDORA DE DIESEL SUC. SANTOS DUMONT

### I. DATOS GENERALES.

1 NOMBRE DE LA EMPRESA U ORGANISMO

Auto Pronto, S. A. de C. V.

1.1 REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES

APR 960327 S96

1.2 OBJETO DE LA EMPRESA U ORGANISMO

Suministro de combustibles y lubricantes derivados del petróleo

1.3 CAMARA O ASOCIACION A LA QUE PERTENECE

N/A

1.4 NUMERO DE REGISTRO DE LA CAMARA O ASOCIACION

N/A

1.5 INSTRUMENTO JURIDICO MEDIANTE EL CUAL SE CONSTITUYO LA EMPRESA U ORGANISMO.  
(ESCRITURA PÚBLICA, DECRETO DE CREACION, ETC.)

En el Anexo I se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

1.6 DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

- ESTADO

- CIUDAD

- TELEFONO

- CORREO ELECTRONICO

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

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL

José Sobrevilla Martínez

1.6 PUESTO

Apoderado Legal

En los Anexos se incluye copia del poder Legal

1.6 NOMBRE Y No. DE CEDULA PROFESIONAL DE QUIEN HUBIERA ELABORADO EL ESTUDIO DE RIESGO

María Aurora Ortega Rocha

763474

### II. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

I. NOMBRE DEL PROYECTO

Ampliación de capacidad de almacenamiento en distribuidora de diesel Santos Dumont, Autoporonto S.A.



1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO (DESCRIPCION GENERAL, CAPACIDAD PROYECTADA, INVERSION, VIDA UTIL).

El presente análisis de riesgo, analiza la ampliación en la capacidad de almacenamiento para la distribuidora de diesel Santos Dumont. La ampliación consiste en la instalación de 3 tanques de almacenamiento de combustible adicionales los 2 tanques ya instalados en la distribuidora ampliando la capacidad de almacenamiento de 120,000 litros a 360,000 litros de combustible (40,000 litros gasolina premium, 70,000 litros de gasolina magna y, 250,000 litros de diesel)

Actual	Propuesta
Tanque de 80,000 litros de diesel	Tanque de 80,000 litros de diesel
Tanque de 40,000 litros de gasolina	Tanque de 40,000 litros de gasolina premium
	Tanque de 120,000 litros de diesel
	Tanque de 120,000 litros (50,000 de diesel / 70,000 magna)

Cabe mencionar que la distribuidora ya se encuentra construida y operando, además de contar con un dictamen de impacto ambiental otorgado por el Gobierno del estado de Chihuahua del cual se anexa copia.

1.2 PLANES DE CRECIMIENTO FUTURO

Tema del presente análisis de riesgo.

2. UBICACION DE LA ESTACIÓN

- ESTADO Chihuahua
- MUNICIO Juárez
- LOCALIDAD Juárez
- CALLE Y No. Santos Dumont #6629, Col Zacate Blanco.

ANEXAR PLANOS DE LOCALIZACION, MARCANDO PUNTOS IMPORTANTES DE INTERES CERCANOS AL PLAN O PROYECTO, LA ESCALA DE PLANO PUEDE SER 1:20,000 O 1:25,000 EN LA MICROREGION Y 1:100.00 EN LA REGION U OTRA ESCALA



**2.1 COORDENADAS DEL PREDIO**

Zona 13R

Latitud 362766.79 m E

Longitud 3499440.41 m N

**2.2 DESCRIBIR LAS COLINDANCIAS DEL PREDIO Y LOS USOS DE SUELO EN UN RADIO DE 200 METROS EN SU ENTORNO, ANOTANDO LOS DATOS PERTINENTES DE REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD CORRESPONDIENTE:**

Al norte: Zona Habitacional, Fraccionamiento Panamericano.

Al sur: Calle Santos Dumont, Comercio

Al oriente: Estación de Servicio 7464

Al poniente: Calle Regaliz, Lote baldío.

**2.3 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO 8,071.40 m<sup>2</sup>  
SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL PROYECTO - 3,000 m<sup>2</sup>**

**2.4 ORIGEN LEGAL DEL PREDIO (COMPRA, VENTA, CONCESION, EXPROPIACION, ARRENDAMIENTO, U OTRO)**

En el anexo se incluye copia de los documentos que amparan la propiedad del predio

**2.5 DESCRIPCION DE ACCESO (TERRESTRES, AEREOS Y ACUATICOS)**

Ciudad Juárez es una de las ciudades más importantes de México, teniendo la población más alta de toda la frontera norte de nuestro país. Por tal motivo, se encuentra eficientemente comunicada a través de todos los medios disponibles y hacia los cuatro puntos cardinales.

En materia de carreteras, la principal vía de acceso es la Carretera Panamericana (México 45), de jurisdicción federal, que une la ciudad con la capital del Estado; esta vía rápida es de cuatro carriles y su uso devenga el pago de



una cuota.

Hacia el poniente, se tiene la Carretera Juárez - Casas Grandes con dos carriles y de jurisdicción federal, que permite las comunicaciones con las poblaciones situadas en el noroeste del Estado, incluyendo Ascensión, Janos, Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes; asimismo, esta vía favorece la comunicación con la región noreste del vecino Estado de Sonora, a través de la población de Agua Prieta, Son. Por lo que toca al este, se cuenta con una carretera de dos carriles, de jurisdicción estatal, que comunica la ciudad con los municipios y poblaciones rurales del valle de Juárez, incluyendo, Guadalupe, Praxedis G. Guerrero y El Porvenir. Hacia el norte, Ciudad Juárez cuenta con tres puentes de cruce internacional que permiten la comunicación con la vecina ciudad estadounidense de El Paso, Texas, con la cual mantiene una vinculación muy estrecha en todos los órdenes. Fuera del área urbana, en el extremo poniente del municipio, se tiene también el cruce internacional San Jerónimo – Santa Teresa, que comunica con el estado norteamericano de Nuevo México.

En materia de ferrocarriles, la ciudad es accesada a través de la vía que comunica con la Ciudad de México, atendida por Ferromex para el transporte de carga y pasajeros. También se tiene una vía que comunicaba con Casas Grandes y algunos municipios de la Sierra Tarahumara, ruta que fue operada anteriormente por el Ferrocarril Chihuahua al Pacífico pero que en la actualidad se encuentra inactiva. En el ámbito binacional, se tienen dos vías de acceso al vecino país, de donde se pueden hacer conexiones con las principales líneas de ferrocarriles norteamericanos. La Fig. 3 ilustra la infraestructura general de transporte terrestre en el Municipio de Juárez.

En materia aérea, la ciudad cuenta con el Aeropuerto Internacional Abraham González, de donde parten frecuentemente diversas rutas a destinos nacionales (México, DF., Monterrey, NL, Hermosillo, Son., Tijuana, B. C., Zacatecas, Zac., Torreón, Coah. y Guadalajara, Jal.) servidos por varias compañías. A través de la Ciudad de El Paso, TX. se tiene acceso a vuelos que conectan con gran número de ciudades norteamericanas y con muchos destinos internacionales.

En cuanto al acceso al sitio, el punto de referencia más cercano es la carretera Panamericana la cual es el principal acceso a la ciudad. La distribuidora de diesel se localiza a 600 metros al sur del límite del Aeropuerto internacional de Ciudad Juárez, Abraham González. sobre la Calle Santos Dumont. En la Figura 1 se muestra la localización de la estación.

#### 2.6 INFRAESTRUCTURA NECESARIA (ACTUAL Y PROYECTADA)

El predio ya cuenta con toda la infraestructura necesaria para llevar a cabo las actividades incluyendo vialidades, agua, luz y drenaje, por lo que no requiere de infraestructura adicional.

#### 3. ACTIVIDADES CONEXAS (INDUSTRIALES, COMERCIALES Y SERVICIOS)

No se desarrollan actividades conexas vinculadas a la estación de servicio en los predios circunvecinos

#### 4. LINEAMIENTO Y PROGRAMAS DE CONTRATACION PERSONAL

La contratación del personal que laborará en la distribuidora, se realiza mediante exámenes psicométricos y en base al nivel educativo, dependiendo de las necesidades de la propia empresa.

#### 5. PROGRAMAS DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL

La capacitación del personal incluye numerosos tópicos, entre ellos, el uso de herramientas que permiten controlar cualquier conato de fuga de sustancias inflamables o incendios, la respuesta a emergencias y el uso adecuado del equipo.

#### 6. ESPECIFICAR SI CUENTAN CON OTRAS AUTORIZACIONES OFICIALES PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD PROPUESTA (LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO, PERMISO DE USO DEL SUELO, O CUALQUIER OTRAS) ANEXAR COMPROBANTES

La empresa cuenta con la constancia de zonificación emitida por las autoridades locales, uso de suelo y dictamen de impacto ambiental estatal. (Ver anexos)

### III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO

DESCRIPCION DEL SITIO SELECCIONADO PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO BAJO LOS SIGUIENTES PARAMETROS CONTESTANDO NEGATIVA O AFIRMATIVAMENTE Y ESPECIFICANDO LOS ELEMENTOS RELEVANTES EN SU CASO



1. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE ECOSISTEMAS EXCEPCIONALES?  
No
2. ¿ES UNA ZONA DE CUALIDADES ESTETICAS, UNICAS O EXCEPCIONALES (POR EJEMPLO MIRADORES SOBRE PAISAJES NATURALES)?  
No
3. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UN RECURSO ACUATICO (POR EJEMPLO LAGO, RIO , ETC)?  
No
4. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE ESPECIES ACUATICAS?  
No
5. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A ZONAS QUE SE RESERVAN O DEBIERAN RESERVARSE PARA HABITAT DE FAUNA SILVESTRE?  
No
6. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE CENTROS CULTURALES, RELIGIOSOS O HISTORICOS DEL PAIS?  
No
7. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UN LUGAR O ZONA DE ATRACCION TURISTICA?  
No
8. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE RECREO (PARQUES, ESCUELAS U HOSPITALES)?  
No
9. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE PARAJES PARA FINES EDUCATIVOS (POR EJEMPLO: ZONAS RICAS EN CARACTERISTICAS GEOLOGICAS O ARQUEOLOGICAS)?  
No
10. ¿SE ESTAN EVALUANDO OTROS SITIOS DONDE SERIA POSIBLE ESTABLECER EL PROYECTO?  
No
11. ¿SE ENCUENTRA INCLUIDO EL SITIO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO EN UN PROGRAMA DE PLANIFICACION ADECUADO O APLICABLE (POR EJEMPLO: EL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL AREA)?  
Cd. Juárez cuenta con un plan de ordenamiento territorial, en base al cual se otorgan la constancia de zonificación. En los anexos se localiza copia de la constancia de zonificación y/o uso de suelo.
12. ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DONDE HAY HACINAMIENTO?  
La naturaleza del área es una mezcla de servicios y habitaciones.
13. DENTRO DE UN RADIO APROXIMADO DE 10 KM. DEL AREA DEL PROYECTO, ¿QUE ACTIVIDADES SE DESARROLLAN?  
  - ( ) TIERRAS CULTIVABLES
  - ( ) BOSQUES
  - ( x ) ACTIVIDADES INDUSTRIALES (INCLUIDAS LAS MINAS)
  - ( x ) ACTIVIDADES COMERCIALES O DE NEGOCIOS
  - ( x ) CENTROS URBANOS
  - ( x ) NUCLEOS RESIDENCIALES
  - ( ) CENTROS RURALES
  - ( ) ZONAS DE USO RESTRINGIDO POR MOTIVOS CULTURALES, HISTORICOS



ARQUEOLOGICOS O RESERVAS ECOLOGICAS

( ) CUERPOS DE AGUA

14. ESTA EL LUGAR UBICADO EN UNA ZONA SUSCEPTIBLE:

- ( ) ¿TERREMOTOS (SISMICIDAD)?
- ( ) ¿CORRIMIENTOS DE TIERRA?
- ( ) ¿DERRUMBAMIENTOS O HUNDIMIENTOS?
- (x) ¿EFECTOS METEOROLOGICOS ADVERSOS (INVERSION TERMICA, NIEBLA, ETC.)?
- (x) ¿INDUNDACIONES (HISTORIAL DE 10 AÑOS, PROMEDIO ANUAL DE PRECIPITACION PLUVIAL)?
- ( ) ¿PERDIDAS DE SUELO DEBIDO A LA EROSION?
- ( ) ¿CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEBIDO A ESCURRIMIENTOS Y EROSION?
- ( ) ¿RIESGOS RADIOLOGICOS?

15. ¿HA HABIDO INFORMES SOBRE CONTAMINACION DEL AIRE, DE LAS AGUAS O POR RESIDUOS SOLIDOS DEBIDO A OTRAS ACTIVIDADES EN LA ZONA DEL PROYECTO? ESPECIFICAR  
En la zona específica de la distribuidora de diesel no se cuenta con reportes de algún tipo de contaminación.

16. ¿EXISTIRAN DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCION Y OPERACION DEL PROYECTO, NIVELES DE RUIDO QUE PUDIERAN AFECTAR A LAS POBLACIONES CERCANAS A EL?  
No, el ruido principal proviene del tránsito mismo de automotores que circulan por la Carretera Panamericana, en su sección de la Ave. Tecnológico, mismos que ocupan los servicios de la distribuidora de diesel y la Estación de Servicio conexas.

17. ¿EXISTE UN HISTORIAL EPIDEMICO Y ENDEMICO DE ENFERMEDADES CICLICAS EN EL AREA DEL PROYECTO?  
No

18. ¿EXISTEN ESPECIES ANIMALES, VEGETALES (TERRESTRES O ACUATICAS) EN PELIGRO DE EXTINCION O UNICAS DENTRO DEL AREA DEL PROYECTO?  
No

19. ¿EXISTE ALGUNA AFECTACION A LOS HABITATS PRESENTES? DESCRIBA EN TERMINOS DE SU COMPOSICION BIOLOGICA, FISICA Y SU GRADO ACTUAL DEGRADACION.  
No existe hábitat natural en la zona, la naturaleza del sitio fue desplazada hace muchos años al urbanizarse el área.

20. ¿ES LA ECONOMIA DEL AREA EXCLUSIVAMENTE DE SUBSISTENCIA?  
No, Cd. Juárez es uno de los motores económicos del Estado de Chihuahua, aún y con los problemas de la vida urbana, el nivel de vida es considerado medio y lejos de los niveles de subsistencia mencionados.

21. ¿CUAL ES EL INGRESO MEDIO ANUAL PERCAPITA DE LOS HABITANTES DEL AREA DEL PROYECTO EN UN RADIO DE 10 KM. EN RELACION CON EL RESTO DEL PAIS? DESCRIBA ASIMISMO LOS ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIOECONOMICOS DEL AREA DE INTERES.

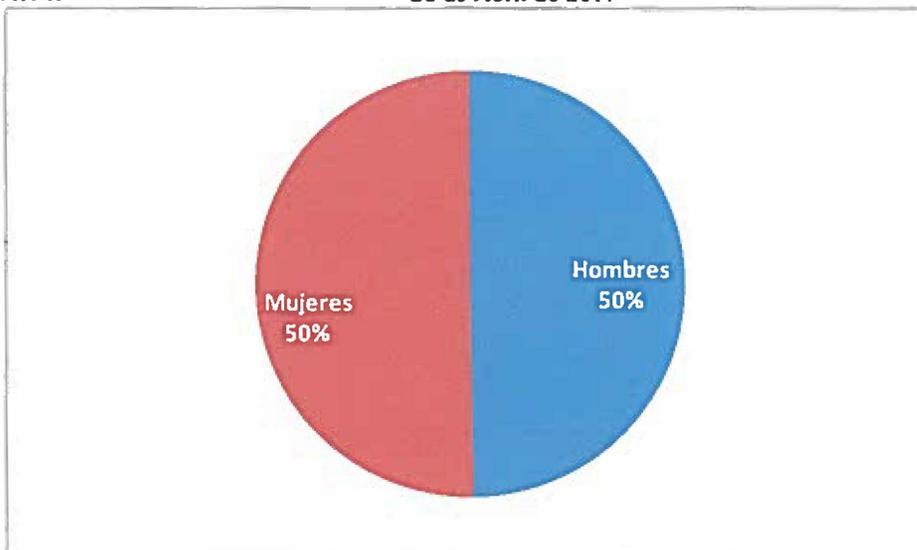
El Estado de Chihuahua está dividido políticamente en 67 municipios, mismos que, de acuerdo al Censo de Población del INEGI, albergan una población total de 3,406,465 habitantes, de los cuales, 1,332,131 (39%) se concentran en el Municipio de Juárez. El 61 % de la población se divide entre los 66 municipios restantes.

Las principales localidades dentro del municipio son Ciudad Juárez, que constituye la cabecera municipal, y los poblados de Puerto de Anapra, San Isidro (Río Grande), San Agustín, Samalayuca, El Millón, Loma Blanca, Jesús Carranza (La Colorada), La Perla, y San Francisco Tres Jacales.

A nivel del Municipio de Juárez, la población total de 1,332,131 habitantes se divide entre 666,440 hombres y 665,691 mujeres.



26 de Abril de 2017



**Distribución por género en el Municipio de Juárez**

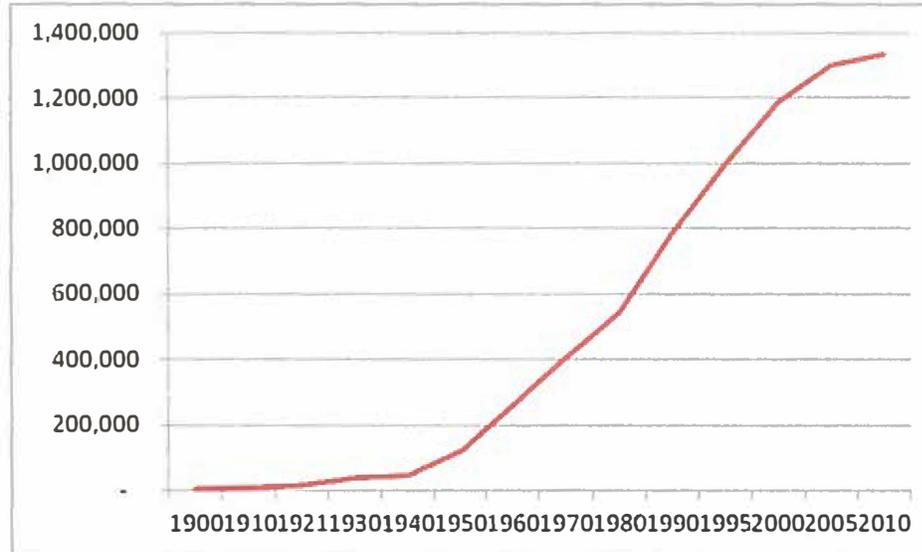
El crecimiento de la población en el municipio, se muestran en la tabla siguiente

**Crecimiento de la población en el Municipio de Juárez (INEGI)**

censo	población	hombres	mujeres
1900	8,218	4,070.00	4,148.00
1910	10,621	5,397.00	5,224.00
1921	19,457	9,259.00	10,198.00
1930	39,669	18,881.00	20,788.00
1940	48,881	23,236.00	25,645.00
1950	122,566	58,449.00	64,117.00
1960	262,119	126,922.00	135,197.00
1970	407,370	-	-
1980	544,496	-	-
1990	789,522	390,588.00	398,934.00
1995	995,770	497,409.00	498,361.00
2000	1,187,275	596,584.00	590,691.00
2005	1,301,452	651,846.00	649,606.00
2010	1,332,131	660,440.00	665,691.00

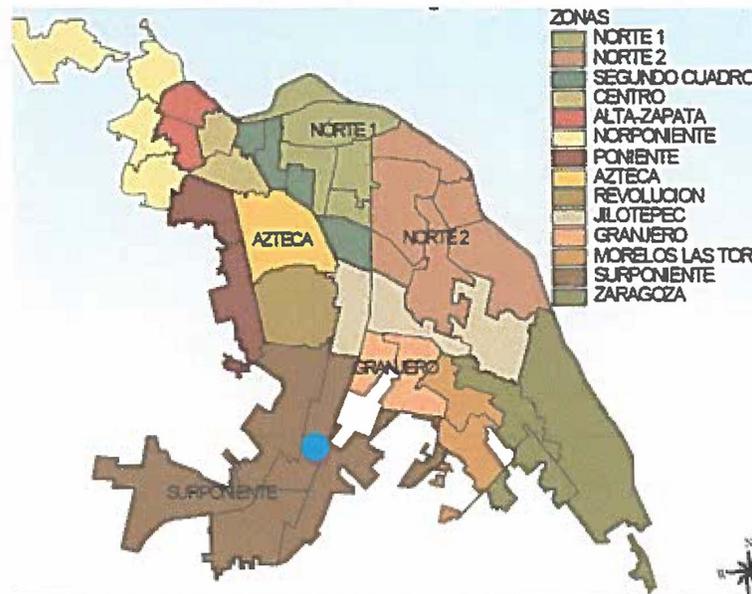


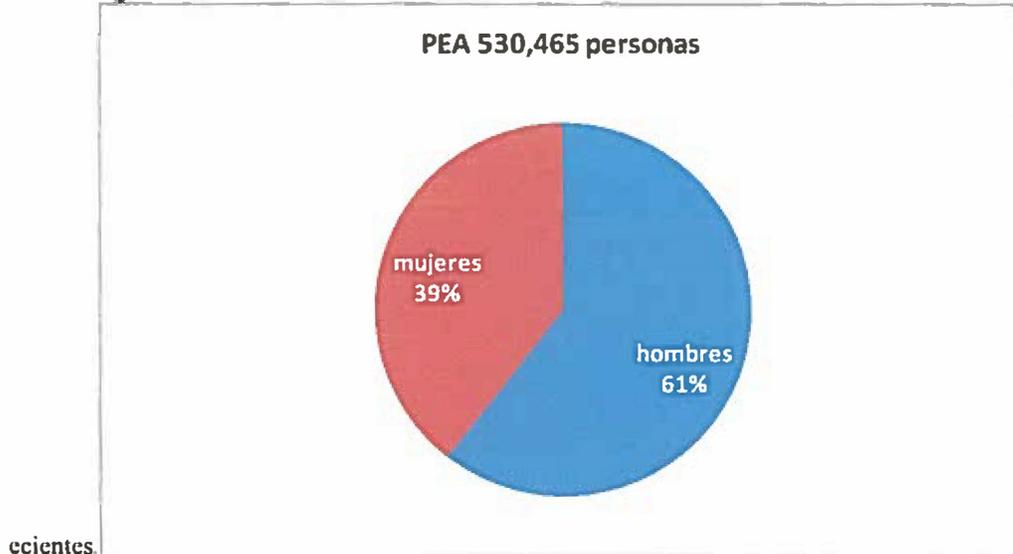
26 de Abril de 2017



**Gráfica de crecimiento poblacional en el Municipio de Juárez**

La población económicamente activa en el Municipio de Juárez para el 2010 es de 530,465 personas la cual se distribuye en 345,981 hombres y 184,484 mujeres. La gráfica muestra el crecimiento poblacional de la ciudad en donde se puede una estabilidad poblacional hasta los años cincuenta, seguido de un crecimiento sostenido durante medio siglo, para estabilizarse en los años





**Figura 1 Distribución de la población económicamente activa por genero**

En lo respecta a la ubicación de la planta dentro del Municipio de Juárez, podemos ubicarla dentro del segundo cuadrante de la ciudad. los datos demográficos para ese sector se describen a continuación:

- Dentro de este sector se cuenta con una población total de 86,182 personas, que representan el 6% de la población total del municipio.
- Del total de la población del sector, el 41 % es población económicamente activa
- El 59% de la población en el sector es derechohabiente de los sistemas de salud gubernamentales
- En el sector existen 3 clínicas además de varios centros comunitarios para la atención a la salud.
- En la zona existen 21 escuelas.

22. ¿ CREA EL PROYECTO UNA DEMANDA EXCESIVA DE:  
( ) FUERZA DE TRABAJO DE LA LOCALIDAD?  
( ) SERVICIOS PARA LA COMUNIDAD (VIVIENDA Y SERVICIOS EN GRAL) ?  
( ) SISTEMA DE SERVICIOS PUBLICOS Y DE COMUNICACIONES?  
( ) INSTALACIONES O SERVICIOS DE ELIMINACION DE RESIDUOS?  
( ) MATERIALES DE CONSTRUCCION?
23. ¿CORTARA O AISLARA SECTORES DE NUCLEOS URBANOS, VECINDARIOS (BARRIOS O DISTRITOS) O ZONAS ETNICAS O CREA BARRERAS QUE OBSTACULICEN LA COHESION Y CONTINUIDAD CULTURAL DE VECINDARIOS?  
No
24. ADEMAS DE LOS EQUIPOS DE CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL SUELO, AIRE Y AGUA, ¿SE TIENEN CONTEMPLADAS OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS O PLAN DE CONTINGENCIAS PARA EVITAR EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE?  
Además del cumplimiento de códigos y normas en la fabricación del equipos y en la construcción y operación de la estación de servicio, se elaborará un plan de capacitación al personal, un manual de operaciones y un plan de contingencias, vinculado a los cuerpos de emergencia de la localidad.



**IV. INTEGRACION DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.**

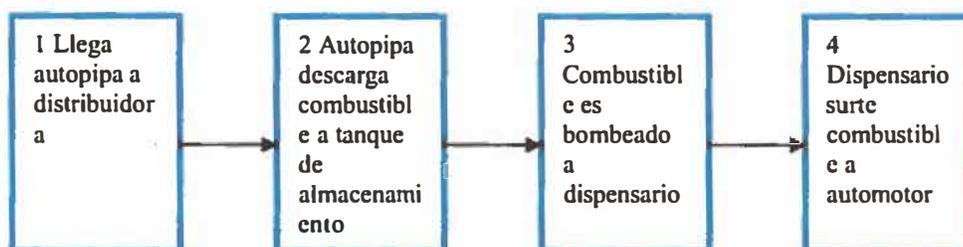
ESTE APARTADO SE DEBERA DESGLOSAR DE ACUERDO CON LOS DISTINTOS CAPITULOS QUE CONFORMAN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO Y QUE TENGAN VINCULACION DIRECTA CON EL PROYECTO PROPUESTO

**1. ETAPA DE OPERACION**

**1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO (ANEXAR DIAGRAMAS DE FLUJO Y DE BLOQUES)**

La descripción del proceso se describe a continuación:

- 1.- Llega el autopipa a la estación de servicio.
- 2.- Se descarga del autopipa el combustible a el tanque de almacenamiento correspondiente (diesel)
- 3.- Los combustibles son bombeados a los dispensarios.
- 4.- Los dispensarios surten los combustibles a los vehículos automotores de combustión interna.



**2. METABOLISMO INDUSTRIAL**

**2.1 DESCRIPCION DE LINEAS DE PRODUCCION, REACCION PRINCIPAL Y SECUNDARIA**

No existen líneas de producción, los combustibles no se procesan, solo se transfieren.

**2.2 MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS MANEJADOS EN EL PROCESO, (ESPECIFICANDO: SUSTANCIA, EQUIPOS DE SEGURIDAD, CANTIDAD O VOLUMEN Y CONCENTRACION Y CARACTERISTICAS CRETIB)**

Las única materia primas manejada en la estación de servicio, son las gasolinas y diesel. los cuales son almacenados dentro de 4 tanques cilíndricos horizontales con capacidad de almacenamiento total para 360,000 Lts.

El diseño de la y las medidas de seguridad de los tanques y despachadores están elaborados en estricto apego a los autorizados por PEMEX.

El diesel tiene características Tóxicas atribuidas principalmente a los Compuestos Orgánicos Volátiles. También presenta características Inflamables mismas que son aprovechadas para darle a la gasolina su capacidad combustible.

**2.3 TIPO DE RECIPIENTE S Y/O ENVASE DE ALMACENAMIENTO (ESPECIFICANDO CARACTERISTICAS, TIPO, DIMENSIONAMIENTO Y CANTIDAD O VOLUMEN POR RECIPIENTE)**

La distribuidora contará con 4 tanques de doble pared tipo "enchaquetado" de acero al carbón y de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio respectivamente.

La capacidad de almacenamiento de cada tanque es la siguiente:

Tanque	Tipo de tanque	Dimensiones	Volumen de almacenamiento
T.1.	Doble pared "enchaquetado" de acero al carbón-polietileno de alta densidad	Diámetro exterior 3.40 mts Longitud total 9.23 mts	Diesel 80,000 lts
T.2	Doble pared "enchaquetado" de acero al carbón-polietileno de alta densidad	Diámetro exterior 3.40 mts Longitud total 4.64	Premium 40,000 lts



26 de Abril de 2017

		mts	
T.3	Compartido Doble pared "enchaquetado" de acero al carbón-polietileno de alta densidad	Diámetro exterior 3.60 mts Longitud total 12.26 mts	Compartido Diesel 50,000 litros Magna 70,000 litros
T.4	Doble pared "enchaquetado" de acero al carbón-polietileno de alta densidad	Diámetro exterior 3.60 mts Longitud total 12.00 mts	Diesel 120,000 litros

3. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS

Diesel  
 Gasolina

3.1 COMPONENTES RIESGOSOS

Diesel  
 Gasolina

3.1 PORCENTAJE Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES RIESGOSOS

Diesel 100%  
 Gasolina 100%

3.1 NUMERO CAS

Diesel 68334-30-5  
 Gasolina 8006-61-9

3.1 NUMERO DE NACIONES UNIDAS

Diesel 1202  
 Gasolina 1203

1.4 NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR

PEMEX Refinación

3.1.5 EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE AL TELEFONO O FAX NUMERO:

01-800-00-214-00 SETIQ  
 01-800-00-413-00 CENACOM

3.2 PRECAUCIONES ESPECIALES

3.2.1 PRECAUCIONES QUE DEBEN SER TOMADAS EN CUENTA PARA EL MANEJO 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.
- No almacenar en contenedores sin 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.
- La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente.
- Trabajar a favor del viento durante la limpieza de derrames.



- Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.
- 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.

### 3.2.2 ESPECIFICAR CUMPLIMIENTO DE ACUERDO CON LA REGULACION DE TRANSPORTE

1.-Las unidades de arrastre de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2.-Las unidades de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.

Los carteles deben estar elaborados de acuerdo a las siguientes características:

Ø Deben tener forma de rombo con fondo en color rojo con dimensiones mínimas de 250mm x 250mm, por lado, debiendo llevar una línea de color blanco trazada a 12.5mm del borde exterior y paralela a éste.

Ø En el vertice superior se colocará, en color blanco el símbolo internacional de la sustancia o material que se transporte, de acuerdo a la clasificación de riesgo, en el vértice inferior el número correspondiente a su clase o división de riesgo en color blanco; en su parte media, en un rectángulo con fondo en color blanco se colocará el número de identificación de la sustancia o material peligroso, asignado por la Organización de las Naciones Unidas, en color negro.

Ø Cuando no se ponga el número de identificación en el rectángulo central del cartel y en su lugar se indique con palabras el riesgo, deberá colocarse una placa rectangular de color naranja de 120mm de altura y 300mm de ancho como mínimo, con un borde negro de 10mm inmediatamente al lado del cartel con el número de la Organización de las Naciones Unidas en color negro.

3.-Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.

4.-Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000.

La Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre..

### 3.2.3 ESPECIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE ACUERDO A LA REGLAMENTACION ECOLOGICA

- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- El producto residual y material contaminado, debe considerarse residuo peligroso si su temperatura de inflamación es menor que 60° C y por tanto requerirá su disposición en una instalación aprobada para residuo peligroso.
- El suelo afectado por fugas o derrames, así como los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la Norma de Restauración de Suelos y en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente..

### 3.2.4 OTRAS PRECAUCIONES

### 3.3 PROPIEDADES FISICAS

DATOS DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS QUE SE MANEJAN COMO: MATERIA PRIMA, PRODUCTO Y SUBPRODUCTO



- 3.3.1 – NOMBRE COMERCIAL  
– PEMEX DIESEL
- 3.3.2 SINONIMOS  
N/A
- 3.3.3 – FORMULA QUIMICA C3 a C25  
– ESTADO FISICO Liquido
- 3.3.4 PESO MOLECULAR 233 gr/mol (promedio) (GR/GRMOL)
- 3.3.5 DENSIDAD A TEMPERATURA INICIAL (TI) ND (GR/ML)
- 3.3.6 PUNTO DE EBULLICION 325 - 700 °F (162.78 - 371.11 °C)
- 3.3.7 CALOR DE EVAPORIZACION A (T2) ND (CAL/GR)
- 3.3.8 CALOR DE COMBUSTION (COMO LIQUIDO) ND (BTU/LB)
- 3.3.9 CALOR DE COMBUSTION (COMO GAS) ND (BTU/LB)
- 3.3.10 TEMPERATURA DEL LIQUIDO EN PROCESO 20 (°C)
- 3.3.11 VOLUMEN A CONDICIONES NORMALES 130,000 lts
- 3.3.12 VOLUMEN DEL PROCESO 130,000 lts
- 3.3.13 PRESION DE VAPOR < 1 mm Hg (20°C)
- 3.3.14 DENSIDAD DE VAPOR (AIRE=1) 3
- 3.3.15 REACTIVIDAD EN AGUA No reacciona
- 3.3.16 VELOCIDAD DE EVAPORIZACION (BUTIL-ACETONA=1) ND
- 3.3.17 TEMPERATURA DE AUTOIGNICION 494.96 °F (257.2 °C)
- 3.3.18 TEMPERATURA DE FUSION NA (°C)
- 3.3.19 DENSIDAD RELATIVA 0.7
- 3.3.20 SOLUBILIDAD EN AGUA Insoluble en agua
- 3.3.21 ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR Liquido, 2.5 (ASTM D-1500-98), claro-café, característico de petróleo
- 3.3.22 PUNTO DE INFLAMACION ND
- 3.3.23 POR CIENTO DE VOLATILIDAD NA
- 3.3.24 OTROS DATOS
- 3.4 RIESGOS PARA LA SALUD  
EFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:  
**Ingestión:**



26 de Abril de 2017

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.

**Piel (contacto):**

El contacto frecuente puede causar ardor con enrojecimiento e inflamación.

**Contacto con los ojos:**

El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, así como inflamación de los párpados..

**EFFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:**

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

**3.4.1 INGESTION ACCIDENTAL**

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

**3.4.2 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.
- Causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

**3.4.3 CONTACTO CON LA PIEL**

- El contacto en la piel causa irritación y resequedad.

**3.4.4 ABSORCION**

ND

**3.4.5 INHALACION**

- 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, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

**3.4.6 TOXICIDAD**

Concepto	Diesel
IDLH (PPM O MG/ m <sup>3</sup> )	3.75 (g/Kg)
TLV 8 HORAS (PPM O MG/ m <sup>3</sup> )	ND
TLV 15 MINUTOS(PPM O MG/ m <sup>3</sup> )	ND
TWA (PPM)	300
STEL (PPM)	500 en peso

**3.4.7 DAÑO GENETICO: CLASIFICACION DE SUSTANCIAS DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS CARCINOGENICAS EN HUMANOS, POR EJEMPLO INSTRUCTIVO No. 10 DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL U OTROS. ESPECIFICAR**

Defectos sobre la Reproducción y el Nacimiento: No se anticipa que estas sustancias causen defectos

Elaborado por Servicios Ambientales Millennium

Cd. Juárez, Chihuahua  
TELS. 01 (656) 169-99-59

14/42



26 de Abril de 2017

congénitos ni ningún otro daño al feto que se está desarrollando sobre la base de datos provenientes de animales.

**Cáncer:** La exposición repetida o prolongada a estas sustancias puede causar cáncer. La gasolina ha sido clasificada como Carcinógeno del Grupo 2B (posiblemente carcinogénico para los humanos) mientras que, el diesel se clasifica como carcinógeno del grupo 2<sup>a</sup> (consideras su carcinogenicidad en los humanos) por el Centro de Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC). Contienen benceno, que ha sido clasificado como carcinógeno por el Programa Nacional de Toxicología (NTP) de EE.UU. y como carcinógeno del Grupo 1 (carcinogénico para los humanos) por el Centro de Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC). Contiene etilbenceno que ha sido clasificado como Carcinógeno del Grupo 2B (posiblemente carcinogénico para los humanos) por el Centro de Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC). Contiene naftaleno, que ha sido clasificado como un carcinógeno del Grupo 2B (posiblemente carcinogénico para los humanos) por el Centro de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC). Los gases de escape completo de motor de gasolina han sido clasificados como un carcinógeno del Grupo 2B (posiblemente carcinogénico para los humanos) por el Centro de Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC).

El riesgo depende de la duración y nivel de exposición.

#### EFFECTOS INMEDIATOS PARA LA SALUD:

**Irritación ocular:** La puntuación promedio Draize de irritación ocular en los conejos para la exposición de 24 horas fue: 0/110.

**Irritación de la Piel:** Para una exposición de 4 horas, el Índice de Irritación Primaria (PII) en los conejos es: 4.8/8.0.

**Sensibilización de la Piel:** Estos materiales no causaron reacciones de sensibilización en una prueba Modificada de Buehler en caballos.

**Toxicidad Dérmica Aguda:** 24 Hora(s) LD50: >3.75g/kg (conejo).

**Toxicidad Oral Aguda:** LD50: >5 ml/kg (rata)

**Toxicidad por Inhalación Aguda:** 4 Hora(s) LD50: >2000ppm (rata).

#### INFORMACIÓN ADICIONAL DE TOXICOLOGÍA:

Las gasolinas son sumamente volátiles y puede producir concentraciones significativas de vapor a temperaturas ambientales. El vapor de la gasolina pesa más que el aire y a concentraciones elevadas puede acumularse en espacios confinados y presentar así un riesgo tanto a la seguridad como a la salud. Cuando las exposiciones al vapor son bajas, o de corta duración e infrecuentes, tales como durante el resuministro de combustible o la carga-descarga de buques o camiones tanque, no es probable que ni la concentración total de hidrocarburos ni componentes tales como el benceno resulten en efectos adversos a la salud. En situaciones tales como accidentes o derrames en las que la exposición al vapor de la gasolina es potencialmente alta, se debe prestar atención a los potenciales efectos tóxicos de cada uno de los componentes.

El instituto nacional de seguridad y salud ocupacional (NIOSH) ha recomendado que los escapes totales diesel se tomen como causa potencial de cáncer. Esta recomendación fue basada en los resultados de la prueba que demostraron progreso de cáncer de pulmón en los animales de laboratorio expuestos.

#### NEUROTOXICIDAD:

El abuso patológico de los disolventes y de la gasolina, con exposiciones repetidas y prolongadas a concentraciones de vapor elevadas, constituye una exposición significativa sobre la cual existen muchos informes en la literatura médica. Al igual que con otros disolventes, se ha informado que el abuso persistente con exposiciones repetidas y prolongadas a concentraciones elevadas del vapor causa daño al sistema nervioso central y termina por causar la muerte.

En un estudio en el cual se expusieron diez voluntarios humanos durante 30 minutos a concentraciones de vapor de gasolina de aproximadamente 200, 500 o 1000 ppm, la irritación de los ojos fue el único efecto significativo que se observara, sobre la base de evaluaciones tanto objetivas como subjetivas. En un estudio



26 de Abril de 2017

de inhalación, se expusieron grupos de 6 ratas Fischer (3 machos, 3 hembras) a 2056 ppm de gasolina sin plomo totalmente vaporizada durante 6 horas al día, 5 días por semana durante hasta 18 meses. La histopatología del sistema nervioso periférico y de la médula espinal no reveló neuropatía axonal distal alguna del tipo asociado con la exposición al n-hexano incluso aunque la gasolina contenía n-hexano al 1.9%. Los autores concluyeron que el tratamiento con la gasolina pudo haber amplificado la tasa y prominencia de algunos efectos (subclínicos) relacionados con la edad que ocurren naturalmente en el sistema nervioso.

#### DEFECTOS CONGÉNITOS Y TOXICIDAD REPRODUCTIVA:

Un estudio de inhalación con ratas expuestas a 0, 400 y 1600 ppm de gasolina sin plomo totalmente vaporizada, 6 horas al día en los días 6 al 16 de gestación, no dio muestras de la existencia de efectos teratogénicos ni de indicación de toxicidad a la madre ni al feto. Otro estudio de inhalación en ratas expuestas a 3000, 6000, o 9000 ppm de vapor de gasolina, 6 horas al día en los días 6 al 20 de gestación, tampoco dio muestras de la existencia de efectos teratogénicos ni de indicación de toxicidad a la madre ni al feto.

#### TOXICIDAD CRÓNICA/CÁNCER:

Se usó gasolina sin plomo totalmente vaporizada en un estudio de inhalación de 3 meses. Se expusieron grupos de 40 ratas (20 machos, 20 hembras) y 8 monos tití (4 machos, 4 hembras) 6 horas al día, 5 días a la semana durante 13 semanas a 384 o 1552 ppm de gasolina. Un grupo de cada especie sirvió de control no expuesto.

La conclusión inicial de este estudio fue que la inhalación de gasolina a las concentraciones aerotransportadas de hasta 1522 ppm no causó toxicidad alguna en las ratas ni en los monos. Sin embargo, un examen histopatológico de los riñones de las ratas macho en el grupo de la dosis más alta, realizado más adelante, reveló un aumento en la tasa y severidad de epitelio regenerativo y de túmulos dilatados que contenían depósitos proteináceos.

La inhalación de por vida de gasolina sin plomo totalmente vaporizada a 2056 ppm ha causado un aumento en la tasa de tumores hepáticos en los ratones hembra. Todavía se está investigando el mecanismo de esta respuesta pero se cree sea un proceso epigenético exclusivo del ratón hembra. Esta exposición también causó daño renal y terminó por causar cáncer renal en ratas macho. Ningún otro modelo animal que se haya estudiado ha dado muestras de estos efectos renales adversos y no hay razón fisiológica para creer que ocurran en el hombre.

La EPA ha llegado a la conclusión que el mecanismo por el cual la gasolina sin plomo total vaporizada causa daño renal es exclusivo de las ratas macho. Los efectos en esa especie (cáncer y daño renales) no se deben usar para evaluar el riesgo en los humanos. En la revisión realizada en 1988 del riesgo carcinogénico de la gasolina, el Centro de Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC) hizo notar que, como los estudios epidemiológicos publicados no incluían dato alguno sobre la exposición, sólo se le había pasado revista a los oficios o profesiones en los que pudiera haber ocurrido exposición a la gasolina. Estos incluyeron dependientes de estaciones de gasolina y mecánicos de automóviles. El IARC también recalco que no fue posible separar los efectos de los productos de la combustión de los efectos de la gasolina en sí. Aunque el IARC asignó a la gasolina finalmente una clasificación general de Grupo 2B, o sea, posiblemente carcinogénica para los humanos, esto se basó en una evidencia limitada proveniente de animales experimentales más evidencias de respaldo que incluían la presencia de benceno y de 1, 3-butadieno en la gasolina. La evidencia efectiva que corroborara la carcinogenicidad en los seres humanos se consideró inadecuada.

#### MUTAGENICIDAD:

Ni la gasolina ni el diesel resultaron ser mutagénicos, tanto con activación como sin ella, en el ensayo de Ames (*Salmonella typhimurium*), *Saccharomyces cerevisiae*, o en los ensayos de linfoma de ratón. Además, no se indujeron mutaciones puntiformes en los linfocitos humanos. La gasolina no resultó ser mutagénica cuando se le puso a prueba con el ensayo de dominante letal de ratón. La administración de gasolina a las ratas no causó aberraciones cromosómicas en las células de la médula ósea.



#### EPIDEMIOLOGÍA:

Para explorar los efectos en la salud de obreros potencialmente expuestos al vapor de gasolinas en los sectores de la comercialización y distribución de la industria del petróleo, el American Petroleum Institute patrocinó un estudio por cohorte de mortalidad (Publicación 4555), un estudio anidado de control de casos (Publicación 4551) y un estudio de evaluación de la exposición (Publicación 4552). La historias de exposición a la gasolina se reconstruyeron para crear una cohorte de más de 18,000 empleados de cuatro compañías para el período entre 1946 y 1985.

Los resultados del estudio de mortalidad por cohorte indicaron que no aumentó la tasa de mortalidad, ni a causa del cáncer renal ni de leucemia, entre los empleados de mercadeo y de distribución marina que estuvieron expuestos a la gasolina en la industria del petróleo al compararlos con la población general. Más importante aun, sobre la base de comparaciones internas, no hubo asociación de la mortalidad debida al cáncer renal o a la leucemia con los diversos índices de exposición a la gasolina.

En particular, ni la duración del empleo, la duración de la exposición, la edad a la primera exposición, año de la primera exposición, categoría laboral, exposición acumulativa, frecuencia de la exposición pico ni la intensidad promedio de exposición tuvieron efecto alguno sobre la mortalidad debida al cáncer renal o a leucemia. Los resultados del estudio anidado con control de casos confirmaron los hallazgos del estudio original con cohorte. O sea, que la exposición a la gasolina a los niveles experimentados por esta cohorte de trabajadores en el sector de la distribución no constituye un factor de riesgo significativo para la leucemia (de todos los tipos celulares), la leucemia mieloide aguda, el cáncer renal ni para el mieloma múltiple.

### 3.5 RIESGO DE FUEGO O EXPLOSION

#### 3.5.1 MEDIO DE EXTINCION:

- ( ) NIEBLA DE AGUA
- (x ) ESPUMA
- ( ) HALON
- (x ) DIOXIDO DE CARBONO
- ( x ) QUIMICO SECO
- ( ) OTROS

#### 3.5.2 EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO

Los bomberos deben utilizar agua atomizada para refrescar los recipientes expuestos al fuego y para proteger al personal. Con respecto a los fuegos que tengan que ver con esta sustancia, no entre ningún espacio de incendio cerrado o confinado sin haberse puesto los adecuados equipos protectores, incluyendo aparato de respiración autónoma.

#### 3.5.3 PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO

##### **Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:**

- Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.
- Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.
- Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados, ya que por su volatilidad desprende vapores que forman mezclas explosivas o inflamables, capaces de recorrer grandes distancias hasta encontrar una fuente de ignición.



26 de Abril de 2017

- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.
- En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.
- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.
- 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.
- Utilizar cortina de agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.
- Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.

**Recomendaciones para evacuación:**

- Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

**3.5.4 CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN (A) PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES**

Los derrames y las emisiones no controladas, cuando alcanzan un punto de ignición, originan combustiones rápidas que desarrollan una onda expansiva de propagación muy rápida.

**3.5.5 PRODUCTOS DE COMBUSTION**

Depende mucho de las condiciones de combustión. Se puede desarrollar una mezcla compleja de sólidos, líquidos y gases aerotransportados, incluyendo monóxido de carbono, dióxido de carbono y compuestos orgánicos no identificados al combustionarse esta sustancia.

**3.5.6 – INFLAMABILIDAD**

- LIMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD (%) 8
- LIMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD (%) 0.4

**3.6 DATOS DE REACTIVIDAD**

**3.6.1 CLASIFICACION DE SUSTANCIAS POR SU ACTIVIDAD QUIMICA, REACTIVIDAD CON EL AGUA Y POTENCIAL DE OXIDACION**

El diesel está compuesto por hidrocarburos saturados que no presentan actividad reactiva con el agua. Tampoco tienen capacidad de oxidar a otras sustancias.

Componente	Número de CAS	Cantidad
Diesel	68476-34-6	100%
Aromáticos	ND	35%

**3.6.2 ESTABILIDAD DE LAS SUSTANCIAS**

Estas sustancias se consideran estables en condiciones de temperatura y presión anticipadas para su almacenaje, manipulación y condiciones normales de ambiente.

**3.6.3 CONDICIONES A EVITAR**

Como todas las sustancias inflamables, se debe evitar exponerse al fuego o al calor extremo. También se debe evitar la exposición a ácidos y oxidantes fuertes.

No utilice ni almacene cerca de calor, chispas o llamas abiertas. Utilice o almacene solamente en un área bien ventilada. Mantenga el envase cerrado cuando el material no esté en uso. El envase no está diseñado para contener presión. No utilice presión al vaciar el envase ya que puede romperse con fuerza explosiva. Los envases vacíos conservan el residuo del producto (sólido, líquido, y/o vapor) y pueden ser peligrosos. No presurice, corte, suelde con soldadura autógena, perforo, muela ni esponga tales envases al calor, llamas, chispas, electricidad estática o a otras fuentes de la ignición. Pueden estallar y causar lesión o muerte. Los



envases vacíos deben ser drenados totalmente, cerrados correctamente y devueltos a un tambor re acondicionador o ser dispuestos adecuadamente.

3.6.4 INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR)

Pueden reaccionar con los ácidos fuertes o los agentes oxidantes potentes, tales como cloratos, nitratos, peróxidos.

3.6.5 DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS

No se conoce alguna

3.6.6. POLIMERIZACION PELIGROSA

No experimentará polimerización peligrosa

3.6.7 CONDICIONES A EVITAR

Se deben evitar los derrames o emisiones a la atmósfera y la presencia de fuentes de ignición en las áreas de manejo del producto. Asimismo se debe evitar que existan oxidantes y peróxidos en las áreas mencionadas.

3.7 CORROSIVIDAD

CLASIFICACION DE SUSTANCIAS POR SU GRADO DE CORROSIVIDAD

No contiene sustancias corrosivas

3.8 – NOMBRE COMERCIAL Gasolina

– NOMBRE QUIMICO Gasolina

4. SINONIMOS Gasolina Pemex-Magna, Pemex-Magna Resto del País

4.1

– FORMULA QUIMICA N/D

– ESTADO FISICO Líquido

4.2 PESO MOLECULAR \_\_\_\_\_ ND \_\_\_\_\_ (GR/GRMOL)

4.3 DENSIDAD A TEMPERATURA INICIAL (TI) \_\_\_\_\_ ND \_\_\_\_\_ (GR/ML)

4.4 PUNTO DE EBULLICION \_\_\_\_\_ 60-70ND \_\_\_\_\_ (°C)

4.5 CALOR DE EVAPORIZACION A (T2) \_\_\_\_\_ ND \_\_\_\_\_ (CAL/GR)

4.6 CALOR DE COMBUSTION (COMO LIQUIDO) \_\_\_\_\_ ND \_\_\_\_\_ (BTU/LB)

4.7 CALOR DE COMBUSTION (COMO GAS) \_\_\_\_\_ ND \_\_\_\_\_ (BTU/LB)

TEMPERATURA DEL LIQUIDO EN PROCESO \_\_\_\_\_ ND \_\_\_\_\_ (°C)

VOLUMEN A CONDICIONES NORMALES \_\_\_\_\_ ND \_\_\_\_\_ (FT<sup>3</sup>, M<sup>3</sup>)

VOLUMEN DEL PROCESO \_\_\_\_\_ 142,600 lts. \_\_\_\_\_ (GAL, M3, ETC.)

PRESION DE VAPOR (MM HG A 20 °C) @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg<sup>2</sup>)

DENSIDAD DE VAPOR (AIRE=1) ND

REACTIVIDAD EN AGUA ND

VELOCIDAD DE EVAPORIZACION (BUTIL-ACETONA=1) ND

TEMPERATURA DE AUTOIGNICION 250 °C



\* TEMPERATURA DE FUSION \_\_\_\_\_ NA \_\_\_\_\_ (°C)

DENSIDAD RELATIVA (Aire =1) 3.0 – 4.0

SOLUBILIDAD EN AGUA Insoluble

ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR Color Rojo, olor característico a gasolina

PUNTO DE INFLAMACION inferior a 0 C

POR CIENTO DE VOLATILIDAD NA

OTROS DATOS

RIESGOS PARA LA SALUD

INGESTION ACCIDENTAL

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

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.

CONTACTO CON LA PIEL

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

ABSORCION

INHALACION

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 (asfijante) 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 asfijante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

TOXICIDAD

IDLH \_\_\_\_\_ 500 ppm (PPM O MG/M3)

TLV 8 HORAS \_\_\_\_\_ 300 ppm (PPM O MG/M3)

TLV 15 MINUTOS \_\_\_\_\_ 800 ppm (PPM O MG/M3)

DAÑO GENETICO: CLASIFICACION DE SUSTANCIAS DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS CARCINOGENICAS EN HUMANOS, POR EJEMPLO INSTRUCTIVO No. 10 DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL U OTROS. ESPECIFICAR Ninguno, según Hoja de datos de seguridad de PEMEX

RIESGO DE FUEGO O EXPLOSION

3

MEDIO DE EXTINCION:



- (x ) NIEBLA DE AGUA
- ( x ) ESPUMA
- ( ) HALON
- ( x ) DIOXIDO DE CARBONO
- ( x ) QUÍMICO SECO
- ( ) OTROS

#### EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO

##### 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 ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO

##### 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, retirese 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 UN (A) PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES

##### 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 COMBUSTION

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

- INFLAMABILIDAD
- LIMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD 1.3 (%)
- LIMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD 7.1 (%)



#### DATOS DE REACTIVIDAD

##### CLASIFICACION DE SUSTANCIAS POR SU ACTIVIDAD QUIMICA, REACTIVIDAD CON EL AGUA Y POTENCIAL DE OXIDACION

Esta sustancia es estable

##### ESTABILIDAD DE LAS SUSTANCIAS

Esta sustancia es estable

##### CONDICIONES A EVITAR

Esta sustancia es estable

##### INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR)

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

##### DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS

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

##### POLIMERIZACION PELIGROSA

Esta sustancia no presenta polimerización

##### CONDICIONES A EVITAR

No se tiene información

##### CORROSIVIDAD

##### CLASIFICACION DE SUSTANCIAS POR SU GRADO DE CORROSIVIDAD

No se tiene información

##### RADIOACTIVIDAD

##### CLASIFICACION DE SUSTANCIAS POR RADIOACTIVIDAD

No se tiene información



5. CONDICIONES DE OPERACION

5. CARACTERISTICAS DE INSTRUMENTACION Y CONTROL (DEBIENDO INCLUIR DIAGRAMA LOGICO DE CONTROL Y PLANOS DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION)

La instrumentación y los planos de tuberías se presentan en el anexos del presente documento.

5. EQUIPOS DE PROCESO Y AUXILIARES (DESCRIPCION, CARACTERISTICAS, TIEMPO ESTIMADO DE USO Y LOCALIZACION). ASI MISMO SE DEBERAN ANEXAR DIAGRAMAS DE FLUJO Y ARREGLO GENERAL DE LA PLANTA.

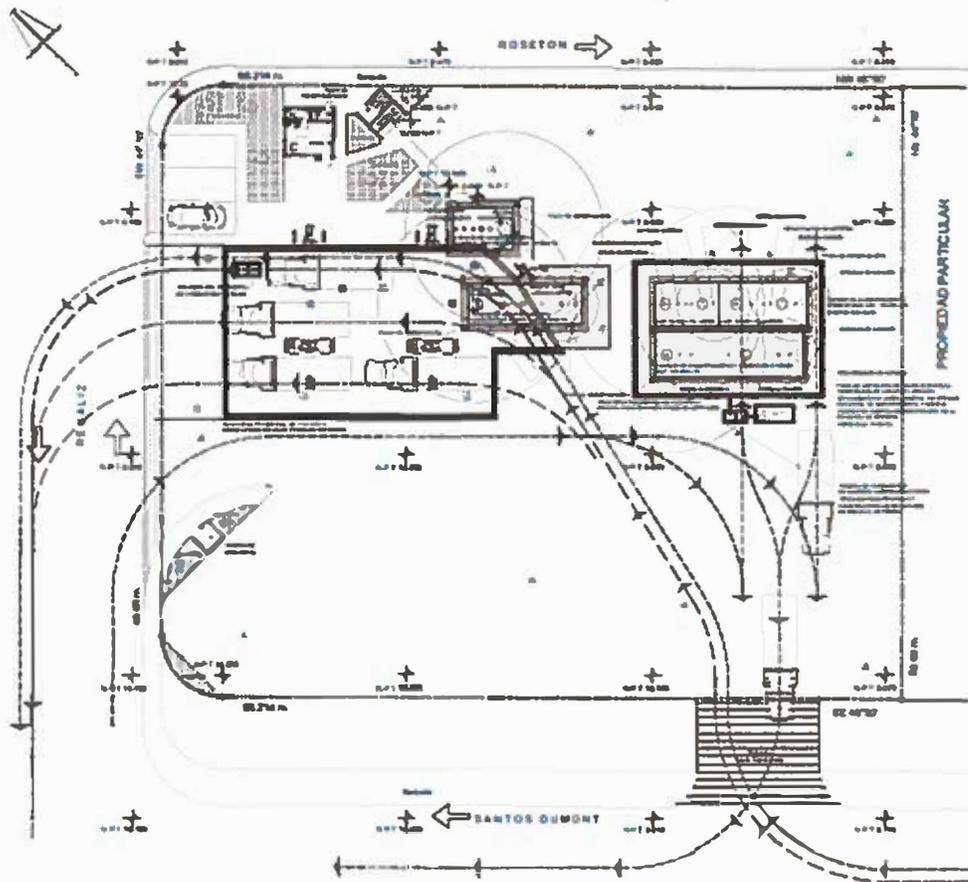
El equipo más representativo del proceso de operación de la estación de servicio, consta de los 4 tanques de almacenamiento y 4 dispensarios para el suministro de combustible.

5. ASIMISMO SE DEBERA INCLUIR: (TEMPERATURAS EXTREMAS DE OPERACION, PRESIONES EXTREMAS DE OPERACION Y ESTADO FISICO DE LAS DIVERSAS CORRIENTES DEL PROCESO)

La gasolina y el diesel se mantienen a temperatura ambiente, no se utilizan presiones para la operación normal de la estación de servicio ni se tienen presiones extremas de operación, el combustible se mantiene en estado líquido durante la operación de la estación.

5. CARACTERISTICAS DEL REGIMEN DE LA INSTALACION

Al concluir la ampliación La capacidad de almacenamiento total será de 360,000 litros, mismo que es comercializado a 2 recargas por mes.







## V. RIESGO AMBIENTAL

### 1. ANTECEDENTES DE RIESGO DEL PROCESO

Si bien, el manejo de combustibles siempre representará un riesgo, en la actualidad las gasolineras deben cumplir con rigurosas especificaciones de seguridad para por varias autoridades para poder operar. Cuentan con sofisticados sistemas de seguridad las cuales las hace más seguras para operar dentro de centros urbanos. En años recientes en la ciudad no se cuenta con antecedentes de accidentes de gran magnitud registrados por gasolineras.

### 2. DETERMINAR Y JERARQUIZAR LOS RIESGOS EN AREAS DE PROCESO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Para la identificación de los posibles riesgos relacionados con la operación de la instalación, se utilizó la técnica "Estudios de Riesgo y Operabilidad", también conocida como HAZOP por sus siglas en inglés.

La metodología *HAZOP* para análisis de riesgos se desarrolló durante la década de los ochentas como parte de una preocupación por sistematizar la determinación de riesgos en instalaciones industriales, especialmente las relacionadas con el manejo de materiales peligrosos.

Los estudios *HAZOP* (*Hazard and Operability Studies*) constituyen un análisis detallado de una proceso; tanto en su etapa de diseño como de operación. El propósito de estos estudios es el de corroborar que se incorporen todos los elementos que son necesarios para la seguridad de la instalación y que se eviten aquellos elementos que pueden resultar en eventos no deseables.

Los estudios *HAZOP* pueden realizarse por un experto o por un grupo de individuos con experiencia en el proceso liderados por un experto en la técnica. Este último enfoque es el más deseable. Las preguntas y sus respuestas se tabulan en formatos preestablecidos. Después del primer análisis se hace una nueva revisión para eliminar o añadir otros factores, hasta que se concluye la revisión.

El principio básico es la revisión de los Diagramas de Tubería e Instrumentos, así como de los Diagramas de Flujo de Proceso y de los Balances de Materia y Energía de instalaciones de proceso, de tal forma que se detecten las posibles desviaciones que puedan ocurrir con respecto a las condiciones normales. Típicamente se consideran desviaciones en el flujo, presión, temperatura, nivel y composición.

La revisión de los documentos, aplicándoles una técnica metodológica especial, permite prever las posibles causas de problemas, haciendo las modificaciones necesarias a las instalaciones o implantando sistemas de control adecuados.

El método se basa en la aplicación de un cuestionario donde, a cada variables del proceso, y a cada situación de operación o equipo involucrado, se le cuestionan sus probabilidades de salirse de sus límites o esferas de acción segura, de tal forma que se pueda prever las desviaciones que puedan ocurrir y las consecuencias.

Para detectar las desviaciones, en cada punto de análisis de los diagramas, el grupo aplica una serie de palabras claves que ayudan a clarificar una situación anormal. Por ejemplo, en el caso de flujo, se cuestiona qué sucedería si el flujo fuera alto, bajo, inverso o inexistente.

Así para cada variable se hacen una serie de preguntas. Otro ejemplo: si se analiza la presión en un recipiente, se hace la pregunta: ¿Es posible que la presión suba por encima de su límite de operación? Si la contestación es sí, entonces se pregunta cuáles pueden ser las implicaciones de que la presión suba. De esta misma manera, se puede hacer la pregunta de ¿qué pasa si la tubería pierde su contención? o ¿qué sucede si la sustancia se polimeriza o reacciona descontroladamente?

Los eventos que pueden conducir a desviaciones son:

- Fallas de los sistemas de control de proceso
- Bloqueos de tuberías y equipos
- Errores de operación
- Defectos en el mantenimiento



- Fallas de equipo
- Fallas de servicios

Al final de los análisis, se obtendrá una forma como la mostrada en el estudio de riesgo, que contiene la información obtenida, misma que será la base para la identificación de los riesgos asociados a cada desviación encontrada.

Los resultados que se obtienen de un análisis *HAZOP* son del tipo cualitativo y sirven como alimentación para métodos posteriores de tipo cuantitativo y probabilístico, tales como el sistema de *Arboles de Falla* y de *Dispersión Atmosférica*.

A continuación se hace una descripción de los riesgos identificados:

#### Transporte de Auto tanques

Para esta actividad, se encontraron las siguientes situaciones de riesgo:

- 1.- Choque del auto tanque con otro vehículo, con un objeto fijo o volcadura y derrame de gasolina
- 2.- Fuga por falla en válvulas de seguridad
- 3.- Fuga por falla del contenedor

#### Maniobras de Descarga de Auto Tanques:

En este renglón se han identificado varias situaciones básicas que pueden conducir a un riesgo de derrame, fuego y explosión. Estas situaciones se pueden condensar en los siguientes incidentes de posible fuga:

1. Ruptura de Mangueras
2. Falla de la válvula
3. Sobre llenado del tanque de almacenamiento

#### Almacenamiento

En esta área se identificaron los siguientes riesgos:

1. Fuga y derrame de combustible por orificio de 1" de diámetro
2. Fuga y derrame de combustible por orificio de 2" de diámetro
3. Fuga y derrame de combustible por ruptura de tuberías y accesorios

#### Suministro de Combustibles en Islas de Despacho

En esta área las posibles situaciones de derrames son las siguientes:

1. Choque de vehículo con dispensario
2. Falla de bombas
3. Ruptura de mangueras
4. Sobrellenado del vehículo que se sirve

### 3. DESCRIBIR LOS RIESGOS POTENCIALES DE ACCIDENTES AMBIENTALES POR:

#### 3.1 FUGAS DE PRODUCTOS TOXICOS O CARCINOGENICOS

Después de un derrame, los componentes más volátiles de los combustibles se pierden rápidamente, con la concurrente disolución de éstos y demás constituyentes en el agua. Factores tales como las condiciones ambientales locales (temperatura, viento, acción de mezcla o del oleaje, tipo de suelos, etc.), foto oxidación, biodegradación y adsorción a sedimentos suspendidos, pueden contribuir a la alteración por exposición a la intemperie del combustible derramado.

#### Procedimiento de contención:

Elimine todas las fuentes de la ignición en la vecindad del derrame o del vapor liberado. Pare la fuente del escape o fuga. Limpie los derrames tan pronto como sea posible observando las precauciones de exposición personal y control. Contenga el líquido para prevenir la contaminación del suelo, agua superficial o subterránea. Limpie pequeños derrames usando técnicas apropiadas tales como materiales absorbentes o

26 de Abril de 2017



bombeo. Cuando sea factible y apropiado, remueva el suelo contaminado. Siga los procedimientos prescritos para divulgar y responder a derrames más grandes. Ponga los materiales contaminados en envases apropiados y dispóngalos de acuerdo a las regulaciones aplicables. Contáctese con las autoridades sanitarias ambientales o locales para la disposición autorizada de este material.

**3.2 DERRAME DE PRODUCTOS TOXICOS**

En situaciones tales como accidentes o derrames en las que la exposición al vapor de los combustibles es potencialmente alta, se debe prestar atención a los potenciales efectos tóxicos de cada uno de los componentes.

**3.3 EXPLOSION**

El contacto del fuego con los tanques de almacenamiento y derrames, puede provocar el fenómeno BLEVE



### 3.4 MODELACION DE EL O LOS EVENTOS PROBABLES MAXIMOS DE RIESGO

La modelación de los eventos peligrosos requiere la aplicación de una metodología que incluye varias etapas o pasos. Previamente, es necesario especificar el significado de una serie de términos utilizados en

Tabla 5. Definición de Términos Usados en la Determinación Cuantitativa de Riesgos

<p><b>Peligro:</b> Una condición química o física que tiene el potencial de causar daños a las personas, propiedades o medio ambiente</p> <p><b>Incidente:</b> La pérdida de contención de un material peligroso o energía</p> <p><b>Secuencia de Eventos:</b> Una secuencia específica no planeada compuesta de eventos iniciales e intermedios que pueden conducir a un incidente.</p> <p><b>Evento Iniciador:</b> Es el primer evento de una secuencia de eventos.</p> <p><b>Evento Intermedio:</b> Un evento que propaga o mitiga el evento inicial durante una secuencia de eventos.</p> <p><b>Consecuencia:</b> Una medición de los efectos esperados resultantes de un incidente</p> <p><b>Zona Afectada:</b> Para un incidente que produce una emisión tóxica, es el área sobre la cual la concentración en el aire iguala o sobrepasa algún límite establecido de afectación a la salud. Para la emisión de algún vapor inflamable, será el área sobre la cual un incidente produce efectos basados en algún criterio de onda de sobrepresión. Para un incidente que produzca efectos de radiación térmica, será el área donde se manifiesten determinados daños por dicha radiación</p> <p><b>Probabilidad:</b> Una medición de la posibilidad esperada o frecuencia de ocurrencia de un evento. Esta puede ser expresada como frecuencia (eventos/año) o como probabilidad (adimensional)</p> <p><b>Riesgo:</b> Una medición de las lesiones o fatalidades producidas por un evento o de las pérdidas económicas, expresadas en términos de su probabilidad y magnitud.</p> <p><b>Análisis de Riesgo:</b> El desarrollo de una estimación cuantitativa del riesgo basado en una evaluación ingenieril y en técnicas matemáticas para combinar estimados de consecuencias de incidentes y frecuencias</p> <p><b>Evaluación del Riesgo:</b> El proceso mediante el cual los resultados de un análisis son utilizados para tomar decisiones remediales.</p>
---

modelación:

La modelación de los riesgos probables incluye las siguientes etapas:

1. Determinación de los Peligros Potenciales.- Para cubrir esta etapa, se hizo el estudio HAZOP que determina, mediante una revisión del diagrama de flujo de proceso y de las variables que intervienen en el mismo, los peligros potenciales. Aquí se definen los incidentes posibles de acuerdo a un análisis ingenieril de la instalación y sus sistemas de operación. En las siguientes tablas se muestran los concentrados del análisis que se realizó a la instalación.
2. Determinación de las Probabilidades de Ocurrencia.- Una vez definidos los riesgos probables, se hace un análisis para definir las posibilidades que existen de que los eventos definidos sucedan. Este análisis se realiza mediante un estudio denominado Fault Tree Análisis (Análisis de Árboles de Falla) el cual se describe en el presente estudio. En éste, se hace un secuenciamiento lógico tipo Booleano, de los eventos que conducen a una falla, en este caso es una emisión materiales peligrosos, asignándose a cada evento una probabilidad basada en la literatura, el análisis o la experiencia.
3. Determinación de las Consecuencias.- Una vez que se han definido los posibles escenarios de falla y su probabilidad, se hace una cuantificación de los flujos emitidos a la atmósfera y su patrón de dispersión aplicando para ello, diversos modelos de determinación de derrames de líquidos o de nubes y plumas de gases que toman en cuenta las características de la sustancia emitida, las condiciones atmosféricas y las circunstancias en que se da la emisión.
- 4.- Determinación del Riesgo.- Para este fin, se utilizó el programa *Automated Resource for Chemical Hazard Incidence Evaluation* (ARCHIE por sus siglas en inglés) que permite evaluar los riesgos para los alrededores a consecuencia de una fuga.



En las páginas subsecuentes se hace una descripción de cada uno de los posibles escenarios de riesgo que se identificaron y se evaluaron. A continuación se incluyen los formatos HAZOP correspondientes, los Árboles de Falla correspondientes, los esquemas que muestran las Consecuencias a esperarse, y las Tasas Promedio de Fatalidad resultantes del análisis.

### Análisis HAZOP de la Operación

Se determinaron, mediante análisis HAZOP, los Peligros Potenciales, es decir, se identificaron los eventos más significativos en cuanto a sus posibilidades de ocurrencia y la magnitud de sus consecuencias. El resumen del análisis mencionado se presenta en forma tabulada para cada una de las situaciones identificadas. A partir del HAZOP se definieron los diversos escenarios:

Análisis de Riesgo y Operabilidad (HAZOP) por Fuga en Tránsito de Auto Tanques						
EQUIPO Y CONDICION OPERATIVA A	DESVIACION DE LA CONDICION OPERATIVA B	COMO SE ORIGINA "B" C	IMPLICACION DE "B" D	IMPLICACION SECUNDARIA DE "C" E	SEÑAL O INDICACION DE "B" F	NOTAS Q=PREGUNTA; A=RESPUESTA C=COMENTARIO; F=GENERAL
Auto tanque con gasolina	Pérdida de contención	Choque con otro vehículo, con un obstáculo fijo o volcadura y fuga	Daños al tanque y fuga de gasolina	Posible ignición y lesiones al chofer y a personas cercanas al vehículo; mezclado y posible diseminación de la gasolina en diferentes medios.	Charca de gasolina en el piso, posible incendio al encontrar una fuente de ignición	C: Apegarse a la normatividad federal en materia de transporte de materiales peligrosos, así como a las disposiciones de agencias internacionales
Válvulas de seguridad del auto tanque	Abren	Sobrepresión o falla mecánica	Fuga y derrame de gasolina	Charca de gasolina en el piso	Posible incendio al contacto con fuente de ignición olor, llamas	G: Revisión reglamentaria de válvulas de seguridad. Sustitución de acuerdo a la normatividad
Auto tanque con gasolina	Pérdida de contención	Falla mecánica del contenedor	Fuga de gasolina por grietas en uniones soldadas o atornilladas	Charca de gasolina en el piso	Posible incendio de magnitud variable líquido bullente en piso, olor, flamas	C: Cumplir con los requerimientos de calidad de materiales

Análisis HAZOP por Fuga en Descarga del Auto Tanque						
EQUIPO Y CONDICION	DESVIACION DE LA	COMO SE	IMPLICACION	IMPLICACION	SEÑAL O	NOTAS Q=PREGUNTA;



26 de Abril de 2017

OPERATIVA A	CONDICION OPERATIVA B	ORIGINA "B" C	DE "B" D	SECUNDARIA DE "C" E	INDICACION DE "B" F	A=RESPUESTA C=COMENTARIO; G=GENERAL
Auto tanque	Pérdida de Contención	Ruptura de mangueras	Derrame y formación de charca de gasolina	Posible incendio de magnitud variable	Charca de gasolina en piso, olor, flamas	G: Establecer procedimientos de operación y capacitar al personal
Válvulas	Abren	Sobrepresión o falla mecánica	Fuga y derrame de gasolina	Charca de gasolina en piso, posible incendio al contacto con fuente de ignición	Ruido, olor, llamas, pérdida de presión	G: Revisión reglamentaria de válvulas, sustitución de acuerdo a la normatividad
Tanque de almacenamiento	Derrame de gasolina	Sobrellenado del tanque de almacenamiento	Fuga y derrame de gasolina	Charca de gasolina en piso, posible incendio al contacto con fuente de ignición	Ruido, olor, llamas	G: Inspección visual externa, supervisión de niveles del tanque

**Análisis HAZOP por Fuga en Tanques de Almacenamiento**

EQUIPO Y CONDICION OPERATIVA A	DESVIACION DE LA CONDICION OPERATIVA B	COMO SE ORIGINA "B" C	IMPLICACION DE "B" D	IMPLICACION SECUNDARIA DE "C" E	SEÑAL O INDICACION DE "B" F	NOTAS Q=PREGUNTA; A=RESPUESTA C=COMENTARIO; G=GENERAL
Tanque de almacenamiento	Pérdida de contención	Falla de materiales, golpes o trato inadecuado	Fuga y derrame de gasolina por orificios de diversos diámetros	Charca de gasolina bullente e incendio al contacto con fuente de ignición	Ruido, olor, llamas.	G: Revisión reglamentaria de recipiente mediante ultrasonido, prueba de hermeticidad e inspección visual interna
Tanque de almacenamiento	Pérdida de contención	Falla de tuberías y accesorios	Fuga y derrame de gasolina por orificios de diversos diámetros	Charca de gasolina bullente e incendio al contacto con fuente de ignición	Ruido, olor, llamas.	G: Revisión reglamentaria de tuberías mediante ultrasonido, prueba de hermeticidad e inspección



26 de Abril de 2017

						visual externa
--	--	--	--	--	--	----------------

Análisis HAZOP por Derrame en Islas de Despacho						
EQUIPO Y CONDICION OPERATIVA A	DESVIACION DE LA CONDICION OPERATIVA B	COMO SE ORIGINA "B" C	IMPLICACION DE "B" D	IMPLICACION SECUNDARIA DE "C" E	SEÑAL O INDICACION DE "B" F	NOTAS Q=PREGUNTA; A=RESPUESTA C=COMENTARIO; G=GENERAL
Dispensario	Pérdida de Sujeción	Choque de vehículo	Derrame y formación de charca de gasolina, posible corto circuito	Posible incendio de magnitud variable	Charca de gasolina en piso, olor, flamas	G: Establecer procedimientos de operación y capacitar al personal
Bombas	Succión cerrada bajo nivel en el tanque	falla de energía eléctrica	Derrame de gasolina	Posible incendio al contacto con fuente de ignición	Charca de gasolina en piso, olor, flamas	G: establecer programa de mantenimiento o preventivo
Dispensario	Pérdida de contención	Ruptura de mangueras	Fuga y derrame de gasolina	Charca de gasolina en piso, posible incendio al contacto con fuente de ignición	Ruido, olor, llamas, pérdida de presión	G: Establecer procedimientos de operación y capacitar al personal
Tanque del vehículo que se sirve	Falla la válvula de shut off	Sobrellenado del tanque del vehículo que se sirve	Fuga y derrame de gasolina	Charca de gasolina en piso, posible incendio al contacto con fuente de ignición	Ruido, olor, llamas	G: Establecer programa de mantenimiento o preventivo, bitácora de revisión de componentes mecánicos y accesorios por turno de trabajo

*Determinación de las Probabilidades de Ocurrencia de Eventos*

Se cuantificaron las Probabilidades de Ocurrencia de los Peligros Potenciales identificados por el análisis HAZOP, utilizando consideraciones reportadas en la literatura especializada.

**Tránsito de Auto tanques**

*Choque o Volcadura con Derrame e Ignición*

No se tienen, a la fecha, estadísticas validadas en materia de accidentes a transportes de materiales peligrosos, por lo tanto, para dar una idea de la magnitud de tales accidentes, se tomarán estadísticas del Materials Transportation Bureau de los Estados Unidos, mismo que reporta que, entre 1973 y 1983, se tuvo un promedio anual de 10,289 eventos de esa naturaleza.



26 de Abril de 2017

Por otra parte, una probabilidad ampliamente aceptada de accidentes con auto tanques que manejan materiales peligrosos (Handbook of Chemical Hazard Analisis Procedure; USFEMA) es de que ocurren  $2 \times 10^{-6}$  accidentes / milla recorrida.

Por lo que toca a la probabilidad de que uno de esos accidentes conduzca a un derrame del líquido, la misma fuente estima que ocurre el 20% de las veces.

En cuanto a la distribución de esas fugas, por su magnitud y la cantidad derramada, la misma fuente estima que 60% de las veces se emiten a la atmósfera 1,000 galones por un orificio de 0.5"; el 20% de las veces se emiten 3,000 galones por un orificio de 1"; y el 20% se emiten 10,000 galones por una fractura mayor.

Las condiciones para evaluar la probabilidad de fuego y/o explosión debido a accidentes en el transporte toman en cuenta un recorrido de 3.5 Km. Aproximadamente, desde la Estación Méndez hasta el Sitio de interés; un auto tanque con capacidad para 20 000 litros (5,284 galones) y una frecuencia de 360 viajes por año.

Por otra parte, considerando la naturaleza de los combustibles, su peso específico menor al del agua, las condiciones del tráfico, y la abundancia relativa de fuentes de ignición en las carreteras y calles, es razonable suponer que en el 30% de los casos, un derrame de gasolina terminará en llamas, formando una charca o una "bola de fuego".

Accidente	Derrame	1000 Gal	3000 Gal	10000 Gal	Frecuencia (evento/milla)		
					1000 Gal	3000 Gal	10000 Gal
$2 \times 10^{-6}$	0.2	0.6	0.2	0.2	$7.2 \times 10^{-8}$	$2.4 \times 10^{-8}$	$2.4 \times 10^{-8}$

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos tomando en cuenta todos estos factores, expresando los resultados en probabilidades de fuego y explosión por año; en la Figura AF-01 se presenta el árbol de falla.

Derrame (Gal)	Frecuencia (eventos/milla)	Millas/año	Frecuencia (eventos/año)	Escenario
0-1000	$7.2 \times 10^{-8}$	6804	$4.9 \times 10^{-4}$	AF-01j
1000-3000	$2.4 \times 10^{-8}$	6804	$1.6 \times 10^{-4}$	AF-01k
3000-10000	$2.4 \times 10^{-8}$	6804	$1.6 \times 10^{-4}$	AF-01l

#### *Fugas de Gas por Válvulas de Seguridad del Auto tanque*

Los auto tanques están equipados con válvulas de seguridad que pueden fallar de dos modos diversos: el primero involucra una sobrepresión del autotanque debido a un agente externo. En el caso del tránsito de estos vehículos, es muy remoto que exista un factor de tal naturaleza. La única posibilidad viable es que se sobre presione el tanque por fuego externo. El segundo caso de apertura de válvulas de seguridad se presenta por falla mecánica de las propias válvulas. En este evento, las probabilidades quedan expresadas en el escenario AF-01b, con un valor de  $2.4 \times 10^{-3}$  / año. En este caso se supone una corriente de combustible con orificio de salida de 101.6 mm (4") de diámetro. La corriente de combustible puede tener dos destinos: formar un jet de flamas inmediatamente después del evento, o formar una nube que, alcanzando una concentración explosiva, estalle en alguno de los puntos de su trayectoria al encontrar una fuente de ignición.

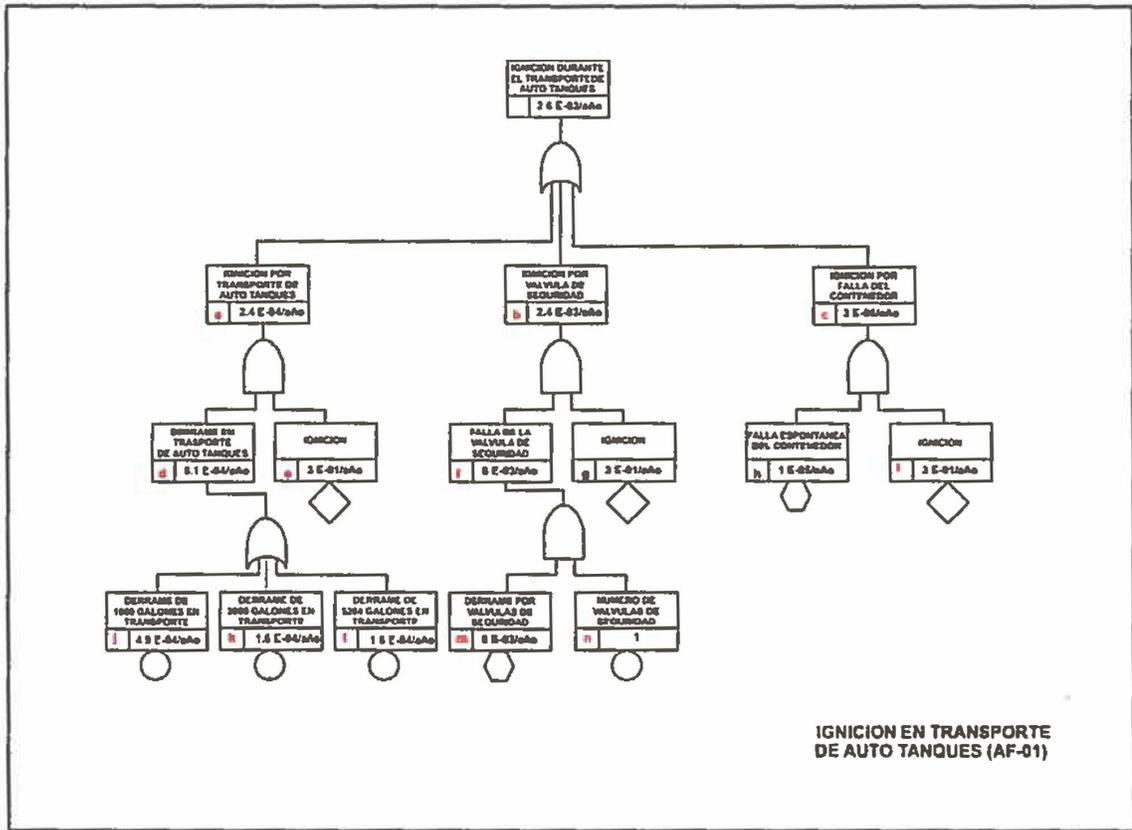
#### *Falla Mecánica del Recipiente de los Auto tanques*

Existe una cierta probabilidad de falla espontánea de un recipiente debido a defectos en la placa de acero o problemas desarrollados a lo largo de la vida del tanque. Estos problemas involucran corrosión interna o "cracking" de los materiales debido a concentración de esfuerzos u otros agentes. La probabilidad estimada



26 de Abril de 2017

de un evento de esta naturaleza es del orden de  $3 \times 10^{-6}$ . En este caso se considera que el gas escapa en fase líquida a través de un orificio con un diámetro equivalente a 12.7 mm (1/2"). El escenario AF-01c de la Figura 5, muestra este evento.



### Carga y Descarga de Auto tanques de Suministro

#### Ruptura de mangueras

En lo que respecta a los auto tanques de suministro, se estima un consumo anual de 14'600000 litros equivalente a 1200,000 litros/mes, lo que implica una frecuencia de 730 operaciones de descargas por año, considerando que se utilizan auto tanques de 20000 litros para reponer el inventario. Las probabilidades de una ignición por ruptura de mangueras resultan del orden de  $1.8 \times 10^{-3}$  / año, en el escenario AF-02c de la siguiente figura se presenta en evento.

#### Emisión por Falla de Válvulas

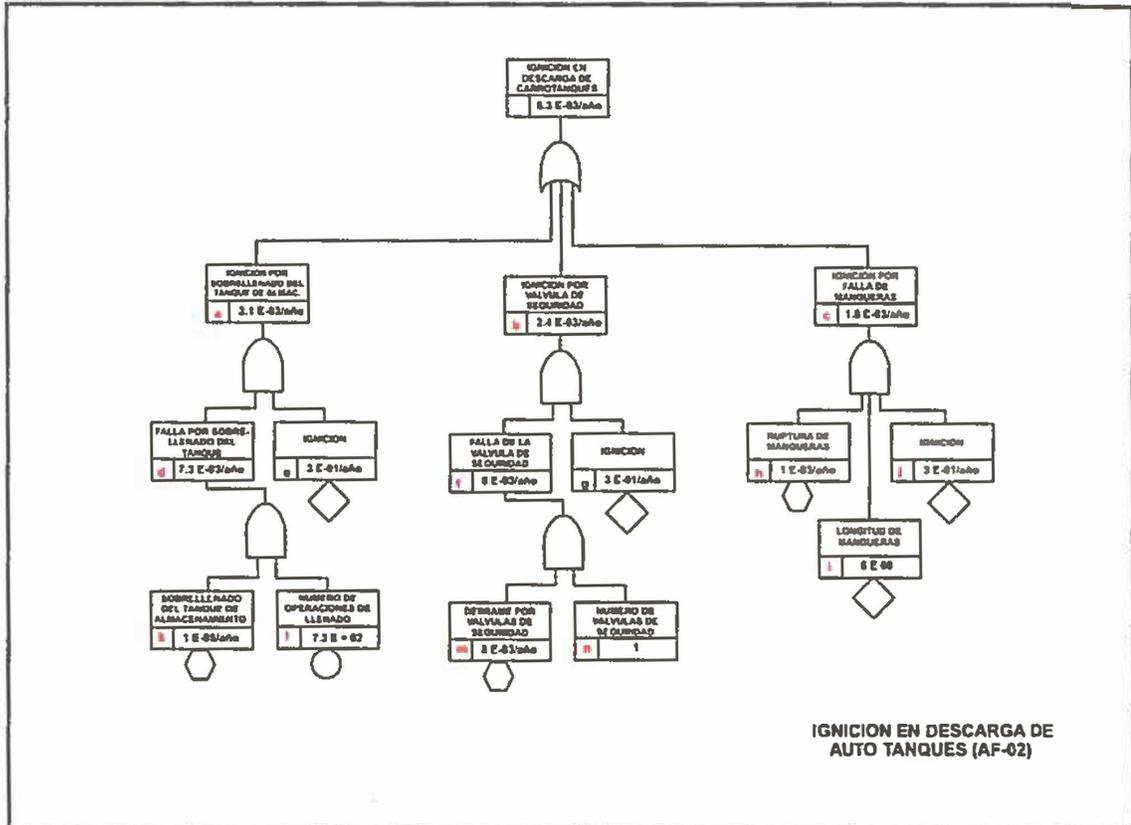
En lo que respecta a la falla por válvulas, el incidente se presentaría por la falla mecánica del accesorio o por mala calidad de la pieza, esta ocurrencia es de  $2.4 \times 10^{-3}$ /año, en el escenario AF-02b de la siguiente se muestra dicho evento.

#### Sobrellenado del Tanque de Almacenamiento

Las probabilidades de una ignición por sobrellenado del tanque de almacenamiento resultan del orden de  $1.1 \times 10^{-3}$  / año, en el escenario AF-02a de la siguiente figura se presenta en evento.



26 de Abril de 2017



**Almacenamiento**  
*Emisión por Orificios de Distintos Diámetros*

Las fugas por este motivo son relativamente nulas, debido a que se llevarán a cabo pruebas de hermeticidad periódicas al tanque de almacenamiento, sin embargo, el análisis arrojó una probabilidad del orden de  $3.3 \times 10^{-3}$  / año, en el escenario AF-03a de la siguiente figura se presenta el evento. El flujo de combustible puede tener dos destinos: formar una charca en el piso inmediatamente después del evento, o formar una bola de fuego en alguno de los puntos de su trayectoria al encontrar una fuente de ignición.

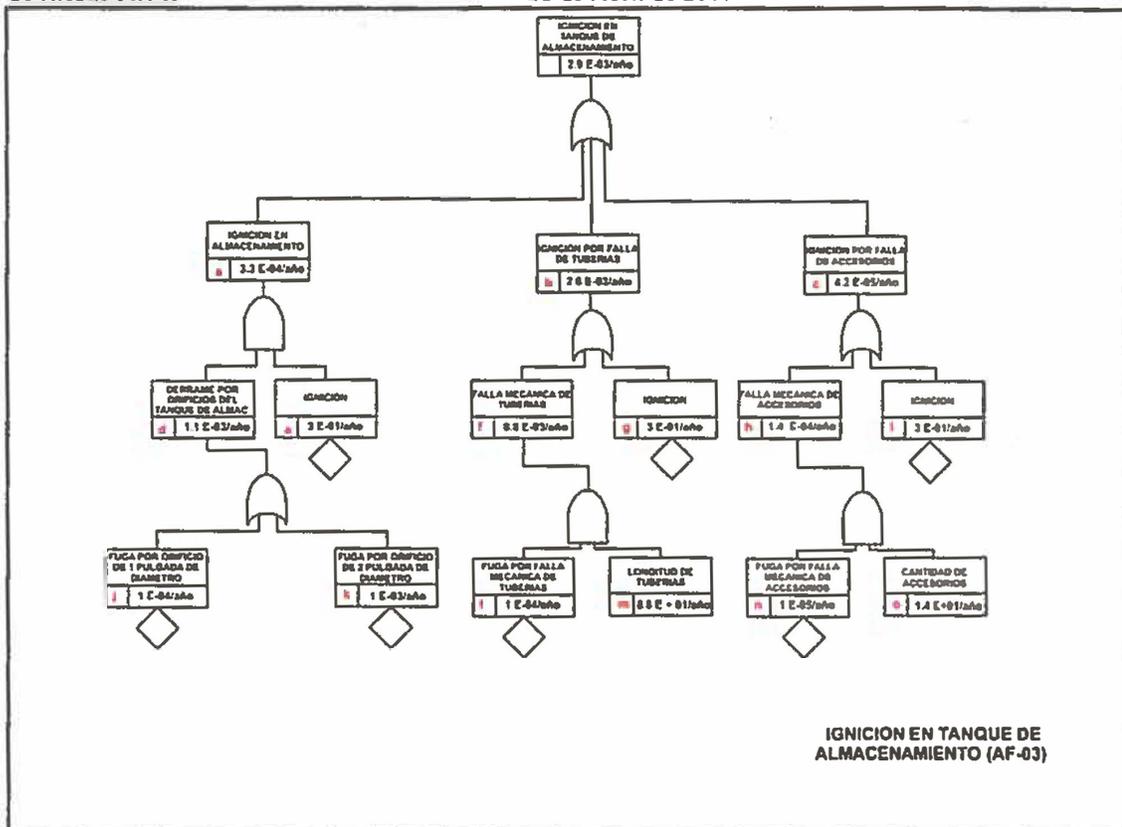
**Emisión por accesorios del tanque y tuberías por falla mecánica**

El tanque está equipado con una serie de tuberías, válvulas y conexiones (roscadas y bridadas) susceptibles de fallar. Se consideran todas las tuberías como fuente probable de emisión. Se consideran, en forma separada, las emisiones por uniones bridadas o roscadas, tramos de tubería rígida y válvulas. Se considera que todos estos aditamentos, en el momento de falla, emiten combustible a través de aberturas irregulares, cuyo diámetro equivalente promedio es del orden de 0.5". Las condiciones rugosas del orificio creado constituyen, por si mismas, limitantes del flujo.

Las probabilidades sumadas de fugas por tuberías y accesorios y su consiguiente ignición son del orden de  $2.6 \times 10^{-3}$  / año y de  $4.2 \times 10^{-5}$  / año, respectivamente. Estos eventos se presenta en los escenarios AF-03b y AF-03c de la siguiente figura.



26 de Abril de 2017



### Suministro de Combustible en Isla de Despacho

#### Choque de vehículo con dispensario

Las estaciones de servicio de gasolina están construidas bajo estrictas condiciones de seguridad, principalmente en las islas de despacho en donde se tienen protectores metálicos para evitar un choque con los dispensarios, no obstante es común que automovilistas irresponsables que, a pesar de las disposiciones de seguridad, choquen contra los dispensarios provocando accidentes de magnitud considerable. Para este caso se encontró que la probabilidad resulta de  $3 \times 10^{-6}$ /año, en la siguiente figura se muestra el escenario AF-04c correspondiente.

#### Falla de Bombas

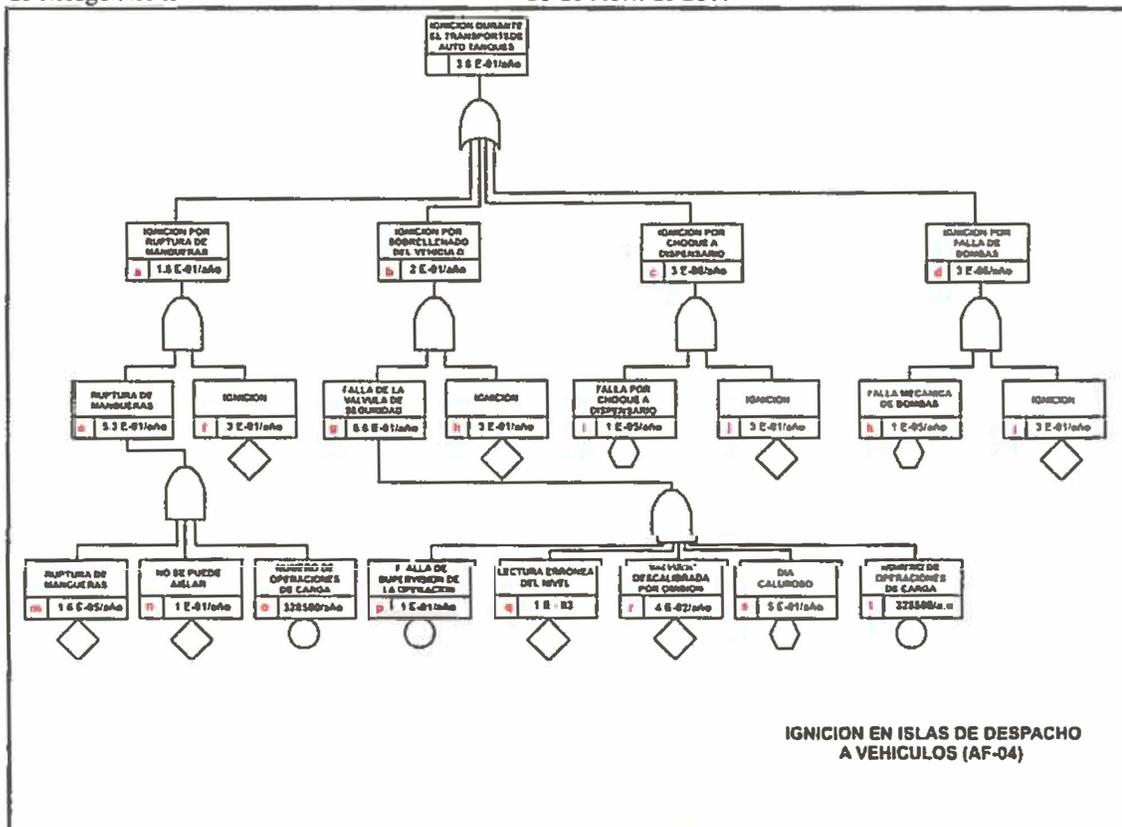
En este caso las bombas pueden fallar por sus componentes mecánicos o por defectos de fabricación, la probabilidad para este caso es de  $3 \times 10^{-6}$ /año en el escenario AF-04d de la siguiente figura se muestra esta condición.

#### Sobrellenado del Vehículo que se Sirve

Este escenario se lleva a cabo cuando la válvula de shut off falla mecánicamente, el operador se distrae, o el propietario del vehículo solicita una cantidad superior a la capacidad del tanque de su vehículo, todos estos factores dan como resultado una probabilidad para este evento de  $2 \times 10^{-1}$ /año, en el escenario AF-04b de la siguiente figura se presenta dicho evento.



26 de Abril de 2017



4. DESCRIPCION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y OPERACION PARA ABATIR EL RIESGO

Medidas de Protección:

Elimine todas las fuentes de ignición cerca del derrame o del vapor despedido. Si la sustancia se propaga al área de trabajo, evácuela inmediatamente. Vigile el área con el indicador de gas combustible.

Manejo de Derrames:

Detenga la fuente de la emisión si lo puede hacer sin correr riesgo. Contenga la emisión para evitar la contaminación adicional de los terrenos, las aguas superficiales y las aguas subterráneas. Limpie el derrame lo más pronto posible, observando las precauciones que aparecen en Controles de Exposición-Protección Personal. Use las técnicas que correspondan tales como aplicar materiales absorbentes no combustibles o bombeo. Todos los equipos que se usen para manejar el producto deben tener conexión a tierra. Se puede usar espuma supresora de vapores para reducir éstos. Use herramientas limpias que no echan chispas para recolectar el material absorbido. Cuando sea factible y apropiado, quite y retire la tierra contaminada. Coloque los materiales contaminados en recipientes desechables y deséchelos observando los reglamentos correspondientes.

5. DESCRIBIR LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD CON QUE SE CUENTA PARA EL CONTROL DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS

Medidas de seguridad a través de procesos de administración de riesgos

Las medidas de seguridad de tipo administrativo incluirán la actualización y uso de Procedimientos Estándares de Operación, Manuales de Entrenamiento, Procedimientos de Emergencia, Procedimientos de Trabajo en Áreas Peligrosas y Procedimientos de Investigación de Incidentes, entre otros. Además de lo anterior, se realizarán auditorías de seguridad periódicas por parte de la autoridad regulatoria correspondiente.

Descarga de Auto Tanques de Suministro

Elaborado por Servicios Ambientales Millennium



En esta sección la actividad más riesgosa es la descarga de auto tanques mediante mangueras flexibles que continuamente son conectadas y desconectadas. Esta operación es susceptible de errores humanos y de fallas de materiales y accesorios.

Para abatir los riesgos probables en esta actividad, se recomienda el establecimiento de una rutina de revisión documentada del vehículo antes y después de haber sido descargado.

#### Almacenamiento

Esta sección es particularmente delicada por el volumen de material inflamable almacenado. Uno de los peores escenarios es el vaciado descontrolado del tanque como consecuencia de una manguera rota en el área. A fin de abatir el riesgo en esta zona, se recomienda la instalación de válvulas de control que bloqueen rápidamente las salidas de flujo del tanque mediante un mecanismo de acción remota accionado manualmente.

Además, los tanques de almacenamiento están recubiertos con materiales aislantes, lo que evita que en el momento de un incendio los tanques reciban el fuego directo.

#### Islas de Despacho

Esta sección fue la que resultó con las posibilidades de siniestros más altas debido al número de operaciones que se realizan, y a que se tiene el ingreso de vehículos en muy diversas condiciones mecánicas. Para evitar accidentes, se recomienda la revisión frecuente de mangueras, la instalación de acoplamientos desprendibles de seguridad y una revisión básica y rápida de las condiciones en las que se encuentran los vehículos, para evitar una fuga peligrosa. Se debe poner especial énfasis en la revisión de los vehículos y en la negación del servicio a quienes presente fallas que requieran acción inmediata.

Otro de los aspectos esenciales es la capacitación de los despachadores y la insistencia para que tengan una actitud correcta hacia la seguridad y la calidad del servicio. El despachador debe conocer bien todos los equipos a su cargo y estar entrenado para responder pronta y correctamente ante una emergencia.

6. DESCRIPCION DE NORMAS DE SEGURIDAD Y OPERACION PARA CAPTACION Y TRASLADO DE MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS UTILIZADOS QUE SE CONSIDERAN TOXICOS, INFLAMABLES, EXPLOSIVOS, ETC.  
Como ya se describió en secciones anteriores, la estación de servicio no generará subproductos, ni se tendrá un proceso de transformación, por lo que los productos y la materia prima estarán constituidos por los mismos compuestos químicos. En cuanto a las normas de seguridad para la captación y traslado de la gasolina, se siguen todas aquellas que son aplicables de acuerdo a las diversas legislaciones vigentes, incluidas las emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; las derivadas de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente sus reglamentos y normas; las derivadas de la Ley General de Salud; las señaladas en el Reglamento para el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y las normas derivadas de dicho reglamento; lo aplicable de las normas internas de Petróleos Mexicanos; la Ley Estatal de Ecología y las disposiciones de la recientemente promulgada Ley Estatal de Protección Civil
7. DESCRIPCION DE RUTAS DE TRASLADO DE SUSTANCIAS QUE SE CONSIDEREN TOXICAS, INFLAMABLES, EXPLOSIVAS, ETC.  
Las gasolinas son transportadas siguiendo la ruta ecológica establecida por las autoridades municipales.
8. DESCRIPCION DEL ENTRENAMIENTO PARA CAPACITACION DE LOS OPERARIOS DE LOS TRANSPORTES  
El entrenamiento para la capacitación de los operarios de transportes queda fuera de la jurisdicción de la empresa, aunque debe de exigir a PEMEX Refinación, que sus operadores cumplan con este requisito.
9. DESCRIPCION DE RIESGOS QUE TENGAN AFECTACION POTENCIAL AL ENTORNO DE LA PLANTA, SEÑALANDO EL AREA DE AFECTACION EN UN PLANO DE LOCALIZACION A ESCALA 1:5000



26 de Abril de 2017

En los siguientes párrafos se determinan las zonas de afectación potencial en la instalación (alto riesgo y amortiguamiento) cuando se presenta un siniestro en las diferentes actividades ya descritas con anterioridad. Para los fines anteriores, se debe determinar la radiación térmica, se considera que en los diversos escenarios, el fenómeno de incendio se presenta como una bola de fuego con las dimensiones determinadas por el programa de modelación. La zona de alto riesgo se determina donde la radiación térmica es de 5 KW/m<sup>2</sup> y la zona de amortiguamiento donde la radiación térmica es de 1.4 KW/m<sup>2</sup>. Para calcular la radiación térmica, se toma el área de la charca calculada por el modelo y se simula un cilindro con un radio Rp equivalente al área de dicha charca. A este cilindro se le aplican las siguientes ecuaciones de flux de calor:

$$E_p = -0.313 T_B + 117$$

Ecuación 1

Donde:

$E_p$  = Potencia efectiva de emisión, Kw/m<sup>2</sup>

$T_B$  = Punto normal de ebullición, ° F

El valor de  $E_p$  calculado para la gasolina es de 85.7 Kw/m<sup>2</sup>, mientras que para el diesel, el valor es de 8.1 Kw/m<sup>2</sup>.

Estos valores se introduce en las siguientes dos ecuaciones para los niveles de 10 KW/m<sup>2</sup> y 5 KW/m<sup>2</sup> de las zonas de alto riesgo y de amortiguamiento respectivamente:

$$X_5 = 0.3(R_p)(E_p^{0.57})$$

Ecuación 2

$$X_{1.4} = 0.43(R_p)(E_p^{0.57})$$

Ecuación 3

En las siguiente figura se presentan las zonas de afectación para el escenario de mayor riesgo.

HAZARDOUS MATERIAL = Diesel  
ADDRESS \ LOCATION = Distribuidora Santos Dumont  
DATE OF ASSESSMENT = MARZO 2017  
NAME OF DISK FILE = STDDSL1.ASF

\*\*\* SCENARIO DESCRIPTION

ORIFICIO 4 pulgadas EN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL 120000 LTS

\*\*\*\*\* DISCHARGE RATE/DURATION ESTIMATES

Liquid discharge from nonpressurized container

Average discharge rate	= 2519.4	lbs/min
Duration of discharge	= 77	minutes
Amount discharged	= 193763	lbs
State of material	= Liquid	

\*\*\*\*\* LIQUID POOL SIZE ESTIMATES

Evaporating pool area	= 1076	ft <sup>2</sup>
Burning pool area	= 1076	ft <sup>2</sup>

Note: Pool is assumed to ignite after pool achieves maximum size.

\*\*\*\*\* POOL FIRE HAZARD ESTIMATION RESULTS

Burning pool radius	= 18.6	feet
Flame height	= 79	feet
Fatality zone radius	= 33	feet
Injury zone radius	= 47	feet



26 de Abril de 2017

INPUT PARAMETER SUMMARY

PHYSIOCHEMICAL PROPERTIES OF MATERIAL

NORMAL BOILING POINT = 302 degrees F  
MOLECULAR WEIGHT = 225  
LIQUID SPECIFIC GRAVITY = .8  
VAPOR PRES AT CONTAINER TEMP = .014 psia  
= .725 mm Hg  
VAPOR PRES AT AMBIENT TEMP = .0317 psia  
= 1.64 mm Hg

CONTAINER CHARACTERISTICS

CONTAINER TYPE = Horizontal cylinder  
TANK DIAMETER = 11.81 feet  
TANK LENGTH = 39.37 feet  
TOTAL WEIGHT OF CONTENTS = 193763 lbs  
WEIGHT OF LIQUID = 193763 lbs  
LIQUID HEIGHT IN CONTAINER = 10 feet  
WEIGHT OF GAS UNDER PRESSURE = 0 lbs  
TOTAL CONTAINER VOLUME = 4312 ft<sup>3</sup>  
= 32258 gals  
LIQUID VOLUME IN CONTAINER = 3881 ft<sup>3</sup>  
= 29033 gals  
DISCHARGE HOLE DIAMETER = 4 inch(es)  
DISCHARGE COEFFICIENT OF HOLE = .62  
TEMP OF CONTAINER CONTENTS = 80 degrees F

ENVIRONMENTAL/LOCATION CHARACTERISTICS

AMBIENT TEMPERATURE = 100 degrees F  
WIND VELOCITY = 11 mph  
LIQUID CONFINEMENT AREA = 1076 sq ft

KEY RESULTS PROVIDED BY USER INSTEAD OF BY EVALUATION METHODS  
NONE OBSERVED

KEY RESULTS OVERRIDDEN BY USER AT SOME POINT AFTER COMPUTATION  
NONE OBSERVED



Este escenario representa un derrame del tanque de 120,000 litros de diesel, siendo este el de mayor factible según la capacidad de almacenamiento de los tanques de la distribuidora. En el escenario se asume un derrame del 90% de su contenido dentro de la fosa de captación de la distribuidora sin respuesta alguna por parte del personal operativo.

Una vez que se derrama el total del contenido, este es encendido generando una llama de 24 metros de altura (79 ft) con un radio de 6 metros. El radio de fatalidad consta de 10 metros (33ft) y el radio de amortiguamiento es de 15 metros (47 ft).

Este escenario resulta poco probable, pues el tiempo de respuesta en caso de un derrame sería casi inmediato y la charca no difícilmente llegaría a abarcar el 10% de la fosa de captación representando un incidente de mayor dimensión al presentado en la modelación.

10. DEFINICION Y JUSTIFICACION DE LAS ZONAS DE PROTECCION ALREDEDOR DE LA INSTALACION

La estación cuenta con suficiente área para contener dentro de sus instalaciones cualquier escenario de emergencia.

11. RESPUESTA A LA LISTA DETALLADA DE COMPROBACIONES SOBRE SEGURIDAD

El alcance de este estudio no incluye una revisión detallada de las condiciones de seguridad de la distribuidora. Esta labor es parte del dictamen emitido por la unidad de verificación que certificó el diseño de los tanques, de acuerdo a la normatividad vigente. En caso de que la autoridad correspondiente considere necesario realizar una revisión adicional como parte del dictamen que se emita sobre el presente estudio de riesgo, entonces se realizará dicha auditoria

12. DESCRIPCION DE AUDITORIAS DE SEGURIDAD

Ver apartado anterior

13. DRENAJES Y EFLUENTES ACUOSOS

Los planos correspondientes se presentan en el anexo



- 13.1 **PLANOS DE DISTRIBUCION DE DRENAJES**  
Los planos correspondientes se presentan en los anexos
- 13.2 **DIAGRAMA DE LA INSTALACION DEL SISTEMA DE SEGREGACION DE DRENAJES**  
Los planos correspondientes se presentan en el anexo
- 13.3 **FRECUENCIA DE MONITOREO DE LA CALIDAD FISICOQUIMICA DE LOS EFLUENTES Y PARAMETROS ANALIZADOS EN LOS MISMOS**  
Se solicita anualmente a la JMAS la renovación del permiso de descargas, cumpliendo con los parámetros especificados en la Ley Estatal de Agua y el Reglamento Municipal de Ecología y Protección Civil.
- 13.4 **REGISTROS Y MEDICION DE LOS GASTOS VOLUMETRICOS DE LOS EFLUENTES**  
Se estima que la generación de agua residual por empleado al mes sea de 18 litros, a su vez por cliente 19 L,
- 13.5 **TRATAMIENTO O DISPOSICION ACTUAL DE LOS EFLUENTES**  
Las aguas residuales pasan por un dispositivo separador de grasas previo a su descarga.
14. **INCLUIR UN PLAN DE CONTINGENCIAS EL CUAL DEBE ESTAR BASADO EN UN MODELO DE SIMULACION DE RIESGO, TOMANDO EN CUENTA EL RADIO DE INFLUENCIA**  
Ver figuras de riesgo



26 de Abril de 2017

**ATENTAMENTE  
PROTESTA DE DECIR VERDAD**

Cd. Juárez, Chih. a 26 de Abril de 2017.

---

José Sobrevilla Martínez  
Representante Legal  
Auto Pronto, S. A. de C. V.

Firma del responsable del estudio, artículo 113  
fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer  
párrafo de la LGTAIP.

María Aurora Ortega  
Ing. Ambiental  
Servicios Ambientales Millennium

FECHA: 23 DE ABRIL DE 2015.

**IMPRESIÓN DEL ESTUDIO DE MODELACION MEDIANTE EL PROGRAMA "ARCHIE"  
DE ESTACION DE SERVICIO "SANTOS DUMONT" DE AUTOPRONGO, S. A. DE C. V.**

Resultados de la corrida específica para el Diesel, por actualización solicitada por la SDUE en la estación de Servicios "Santos Dumont", de la empresa Auto Pronto, S.A. de C.V., considerando el escenario de mayor riesgo, dentro del estudio de Análisis de Riesgo para una estación tipo.

A continuación se emiten los resultados que se imprimieron desde la corrida por descarga (suministro de PEMEX) y por almacenamiento en la estación de servicio.

Hazardous Material	=	Diesel
Address / location	=	SANTOS DUMONT
Date of assessment	=	Abril, 2015
Name of disk file	=	STD100DI.ASF

**\*\*\* Scenario Description (Descripción del escenario)**

Derrame de diesel durante llenado de tanque de almacenamiento en estación. Orificio de descarga a 1"

**\*\*\*\*\*Discharge rate / duration estimates**

Liquid discharge from nonpressurized container (Líquido descargado desde un contenedor -pipa- no presurizado)

Average discharge rate	=	152.9	lbs/min
Flujo promedio de la descarga o derrame			
Duration of discharge	=	30	minutes
Tiempo de duración de la descarga			
Amount discharged	=	4587	lbs
Cantidad de combustible susceptible a derramarse			
State of material	=	liquid	
Estado del material			

**Nota:** La duración de la descarga o derrame fue intencionalmente acortado a fin de considerar el mejor tiempo de respuesta a este escenario de derrame. Los resultados iniciales de la corrida computada nos refleja un tiempo máximo de derrame de 1089.67 minutos, lo cual suena descabellado, pues en situación realista de este escenario, no esperamos que el tiempo de respuesta sea mayor a 30 minutos; además, el tiempo de respuesta a este escenario sería no mayor a cinco minutos lo cual minimiza la cantidad de combustible que pudiera derramarse.

\*\*\*\*\*Liquid pool size estimates (Tamaño de la charca susceptible a incendiarse)

Si se considera que el combustible Diesel pueda derramarse durante la descarga de la pipa al tanque por ruptura de manguera, entonces:

Evaporating pool area	=	1076	ft2
Burning pool area	=	131.4	ft2

NOTA: Se presume que la ignición pudiera existir en la superficie de la charca, inmediatamente después de que se haya derramado el 80 % del volumen del contenedor, lo que se observa poco probable, ya que, el tiempo de respuesta para atender este escenario sería no mayor a tres minutos y no sería congruente esperar hasta que se derramara totalmente el contenido.

Por lo anterior se realizó una corrida más para verificar los resultados con probabilidad del 20% del volumen de la descarga y el área real de la superficie de la charca susceptible a incendiarse, arrojando los siguientes resultados:

**Resultado en caso de considerar el peligro se que se incendie la charca derramada.**

\*\*\*\*\*Pool fire hazard estimation result

Burning pool radius	=	6.5	feet
Flame height	=	38	feet
Fatality zone radius	=	12	feet
Injury zone radius	=	17	feet

Observaciones.- De acuerdo con el método de evaluación, estos resultados han de tomarse de forma instantánea, sin otros casos observados. En algún momento después del cómputo, los resultados de escenarios clave, no podrán ser reemplazados. Ha de considerarse la zona de localización de la estación y las condiciones ambientales de un día característico de verano.

INPUT PARAMETER SUMMARY (Resumen de las condiciones y parámetros fisicoquímicos del combustible)

PHYSIOCHEMICAL PROPERTIES OF MATERIAL

Normal boiling point	=	527	degrees F
Molecular weight	=	225	
Liquid specific gravity	=	0.85	
Vapor pres at container temp	=	0.014	psia
	=	0.725	mm Hg
Vapor pres at ambient temp	=	0.0317	psia
	=	1.64	mm Hg

Container characteristics

Container type	=	horizontal cylinder	
Tank diameter	=	11.05	feet
Tank length	=	38.64	feet
Total weight of contents	=	16144	lbs
Weight of liquid	=	16144	lbs
Liquid height in container	=	9.3	feet
Weight of gas under pressure	=	0	lds
Total container volume	=	3705	ft3
	=	27,717	gals
Liquid volume in container	=	3335	ft3
	=	24,949	gals
Discharge hole diameter	=	1	inch (es)
Discharge coefficient of hole	=	0.62	
Temp of container contents	=	80	degrees F

Environmental / location characteristics (Características ambientales locales en Verano)

Ambient temperature	=	100	degrees F
Wind velocity	=	11	mph
Liquid confinement area	=	1076	sq ft

Analista.- Ing. Ma. Aurora Ortega R.

**Escenarios de riesgo observados en la corrida std100DI/02-ASF**

**RESULTADOS DE LA CORRIDA 2:**

\*\*\* Scenario Description.- Descripción del escenario:

Derrame de diesel durante transporte, desde estación Meneses hasta la estación de servicio "Santos Dumont".

\*\*\*\*\*Discharge rate / duration estimates (Flujo de descarga/Tiempo en que esto puede ocurrir)  
Liquid discharge from nonpressurized container (El líquido que se descargue o derrame proviene de un contenedor no presurizado)

Average discharge rate	=	96.9	lbs/min
Flujo promedio de la descarga o derrame			
Duration of discharge	=	30	minutes
Duración de la descarga o derrame			
Amount discharged	=	2907	lbs
Cantidad total de la descarga o derrame			
State of material	=	liquid	
Estado del material combustible			

**Observaciones:** La duración de la descarga o derrame fue intencionalmente acortado a fin de considerar el mejor tiempo de respuesta a este escenario de derrame. Los resultados iniciales de la corrida computada nos refleja un tiempo máximo de derrame de 166.7 minutos, lo cual suena descabellado, pues en situación realista de este escenario, no esperamos que el tiempo de respuesta sea mayor a 30 minutos.

**Escenarios de riesgo observados en la corrida std100DI/03-ASF**

**RESULTADOS DE LA CORRIDA 3:**

Descripción del escenario: Derrame de diesel durante transporte, desde estación Meneses hasta la Estación de servicio "Santos Dumont".

RESULTADOS OBTENIDOS LUEGO DE LA CORRIDA:

\*\*\*\*\*Liquid pool size estimates (Tamaño de la charca)

Evaporating pool area	=	1671	ft2
Area de evaporación (superficie circular)			
Burning pool area	=	246.5	ft2
Area de superficie sujeta a que pueda ser incendiada	=	0.05 DEL VOLUMEN TOTAL	

*NOTA: Se asume que la posible ignición de la charca pudiera ocurrir solo en la superficie con ignición instantánea, estimando que estaría sucediendo inmediatamente después de la descarga o derrame. Sin embargo, como puede observarse a continuación, para que sucediera el derrame total, tardaría más de dos horas y media, lo cual se observa imposible que suceda, ya que, la respuesta de atención al derrame no pasa de los 30 minutos y entonces es poco probable este escenario.*

\*\*\*\*\*Liquid pool evaporation rate / duration estimates

Vapor evolution rate	=	0.851	lbs/min
Flujo de evolución por vaporización			
Evolution duration	=	3418.2	minutes
Duración del evento de evolución por evaporación.			

*OBSERVACIONES: Este escenario se observa poco probable debido a que el tiempo de respuesta para atenderlo no pasaría de los tres minutos y resulta incongruente que se esperara hasta la evolución total de la evaporación, lo cual ocurriría en más de dos horas.*

Analista: Ing. Ma. Aurora Ortega R.

Firmadel responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.