



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza**



**PROTOCOLO PARA ATENCIÓN DE SITUACIONES DE RIESGO
AMBIENTAL EN MÉXICO**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO**

**PRESENTA:
ENRIQUE GARCÍA ESCÁRCEGA**

**DIRECTOR DE TESIS:
I.Q. GONZALO RAFAEL COELLO GARCÍA**

MÉXICO, D.F. ABRIL 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES "ZARAGOZA"

DIRECCIÓN

JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR
PRESENTE.

Comunico a usted que al alumno(a) García Escárcega Enrique con número de cuenta 410065174 de la carrera Ingeniería Química, se le ha fijado el día 24 del mes de abril de 2015 a las 9:00 horas para presentar su examen profesional, que tendrá lugar en la sala de exámenes profesionales del Campus II de esta Facultad, con el siguiente jurado:

PRESIDENTE	I.Q. FRANCISCO JAVIER MANDUJANO ORTIZ
VOCAL	I.Q. GONZALO RAFAEL COELLO GARCÍA
SECRETARIO	M. en C. ANA LILIA MALDONADO ARELLANO
SUPLENTE	I.Q. ALEJANDRO JUVENAL GUZMÁN GÓMEZ
SUPLENTE	I.Q. JUAN ÁNGEL LUGO MALDONADO

El título de la tesis que se presenta es: **Protocolo para atención de situaciones de riesgo ambiental en México.**

Opción de Titulación: Tesis profesional

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
México, D. F. a 15 de abril de 2015.

DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA" DIRECCIÓN
DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NUÑEZ
DIRECTOR

RECIBÍ:
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES
Y DE GRADO

Vo.Bo.
I.Q. DOMINGA ORTIZ BAUTISTA
JEFA DE LA CARRERA DE I.Q.

AGRADECIMIENTOS

“A mi alma mater”

La Universidad Nacional Autónoma de México

Por brindarme la oportunidad de desarrollo profesional y personal.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

A mi Director de Tesis:

I.Q. Gonzalo Rafael Coello García.

**Por compartir generosamente sus conocimientos,
por su paciencia y por guiar atinadamente este trabajo.**

Mi más sincero reconocimiento y admiración.

A mi jurado:

I.Q. Francisco Javier Mandujano Ortiz,

M. en C. Ana Lilia Maldonado Arellano,

I.Q. Alejandro Juvenal Guzmán Gómez y al

I.Q. Juan Ángel Lugo Maldonado.

**Por el enorme apoyo y por sus atinadas aportaciones
que contribuyeron en la realización del presente trabajo.**

A mis maestros:

**Por compartirme sus conocimientos,
por su profesionalismo y ejemplo.**

A mis compañeros:

**Por su apoyo incondicional, por sus consejos,
amistad y sus aportaciones invaluableles.**

**A mi padre:
Enrique García Díaz,
por su inmenso amor,
porque gracias a él soy lo que soy,
por ser mi mejor amigo,
por apoyarme en todo momento de mi vida,
por sus enseñanzas,
por ser mi ejemplo, mi motor
y mi impulso a seguir adelante,
y por sus invaluables asesorías y aportaciones
al presente trabajo de tesis.**

**A mi madre:
Carolina Escárcega Villa,
por su inmenso amor y apoyo,
por darme la vida y por ser la mejor mamá que pude tener.**

**A mi hermana:
Berenice García Escárcega,
por ser mi consejera y guía de la vida,
por ser parte de mi familia,
por ser el ejemplo de los hermanos,
por su apoyo y amor incondicional.**

**A mi hermana:
Stefany García Escárcega,
por su apoyo y su amor incondicional,
por ser parte de mi familia,
y por acompañarme en los momentos difíciles.**

**A mi abuelo:
Enrique García Álvarez,
porque él es el árbol de los éxitos
y yo uno de sus frutos,
por enseñarme a no rendirme jamás
y porque me dio al mejor padre del mundo.**

**Al amor de mi vida:
Esmeralda Berenice Sosa Mata,
por ser la mujer que me robo el corazón,
el alma, los suspiros,
mis pensamientos y mis sueños,
por amarme con la misma intensidad
con que la amo (hasta el infinito y más allá),
por ser la persona con quien quiero estar y
compartir toda mi vida, por apoyarme en todos mis proyectos,
por ser mi motivación, mi inspiración y mi perdición de amor.**

**A mi familia:
Por su apoyo y amor incondicional,
por compartir mis éxitos
y ser mi refugio en los momentos difíciles.
Mi amor incondicional.**

**A Dios:
Porque él hace posible todos mis sueños,
porque él es la luz que me ilumina,
por permitirme sentir todos los sabores y colores de la vida,
por darme la fuerza necesaria en los momentos difíciles,
por jamás abandonarme y por llenarme de todas las bendiciones,
enseñanzas, sabiduría y milagros que me acompañan en mi existir.**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 RIESGOS DE LA INDUSTRIA EN MÉXICO	5
1.1 Antecedentes del sistema nacional de protección civil (CINAPROC)	5
1.2 Sistema de Emergencias en Transporte para la Industria Química (SETIQ)	7
1.3 Posibles ámbitos de participación de autoridades	9
1.4 Conceptos de peligro	13
1.5 Conceptos de riesgo	14
1.5.1 Riesgo	14
1.5.2 Riesgo ambiental	15
1.6 Conceptos de seguridad	16
1.6.1 Seguridad	16
1.6.2 Seguridad industrial	17
1.6.3 Seguridad operativa	18
1.6.4 Seguridad laboral	18
CAPÍTULO 2 CONTEXTO LEGAL DEL RIESGO AMBIENTAL EN MÉXICO	19
2.1 Regulación	19
2.1.1 Regulación internacional	19
2.1.2 Regulación en México	21
2.2 Autoridades responsables	32
2.3 Programa de prevención de accidentes (PPA's)	32
2.4 Estudio de riesgo	33
2.4.1 Evaluación de riesgos	34
2.5 Estudio de riesgo ambiental (ERA)	34
2.6 Estudio de impacto ambiental	35
2.7 Evaluación de planes de respuesta a emergencias ambientales (EPRE)	38
2.7.1 Objetivos	38

2.7.2	Procedimiento de evaluación	43
2.7.3	Determinación de los niveles de capacidad para brigadas de respuesta a emergencias con materiales peligrosos	47
CAPÍTULO 3 PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR EL MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS EN MÉXICO		52
3.1	El ciclo de vida de una emergencia	52
3.2	Etapas del manejo de una emergencia	54
3.3	Respuesta a emergencias	57
3.4	Planeación de la respuesta	61
3.4.1	Personal	62
3.4.2	Capacitación	63
3.4.3	Comunicación	65
3.4.4	Área de aislamiento y refugios	65
3.4.5	Evacuación de la población	66
3.4.6	Rutas de evacuación	67
3.4.7	Descontaminación	68
3.4.8	Equipo	68
3.4.9	Atención médica	69
3.5	Procedimiento de respuesta	70
3.6	Documentación	73
3.7	Manejo del sitio	74
3.7.1	Caracterización del sitio del accidente	75
3.7.2	Control del sitio del accidente	77
3.7.2.1	Seguridad del sitio	79
3.7.2.2	Sistema de comunicación	80
3.7.2.3	Prácticas seguras de trabajo	81
CAPÍTULO 4 PROTOCOLO PARA ATENCIÓN DE SITUACIONES DE RIESGO AMBIENTAL EN MÉXICO		82
4.1	Planeación de la respuesta a emergencias	82

4.1.1	Proceso de planeación	82
4.1.2	Determinación de la necesidad de un plan	86
4.1.3	Selección de los integrantes del equipo de planeación	87
4.1.4	Inicio de la elaboración del plan	89
4.1.4.1	Revisión de los planes existentes	89
4.1.4.2	Análisis de peligros	89
4.1.4.3	Evaluación de las capacidades de respuesta	93
4.1.4.4	Redacción del plan	97
4.1.4.5	Aprobación del plan	100
4.1.4.6	Revisión, prueba y mantenimiento del plan	100
4.2	Procesos críticos	100
4.3	Equipos críticos	101
4.3.1	Listado de equipos críticos de procesos Industriales	102
4.3.2	Objetivo principal	103
4.3.3	Identificación de los equipos críticos	103
4.3.4	Mantenimiento de los equipos críticos	105
4.3.5	Métodos de inspección y exámenes no destructivos	106
4.3.6	Administración de la integridad mecánica de los equipos críticos	111
4.3.7	Plan de atención a emergencias con equipos críticos	114
4.3.7.1	Simulacros con equipos críticos	116
4.3.7.2	Programa de capacitación del personal	117
4.4	Protocolo general para la atención de situaciones de riesgo ambiental en México	119
	Recomendaciones y deficiencias del plan de prevención y respuesta a emergencias	146
	Conclusiones	149
	Bibliografía	152
	Anexos	160
	Anexo 1	161

Anexo 2	161
Anexo 3	166
Anexo 4	171
Anexo 5	175
Anexo 6	196

Resumen

En México, a pesar de que los organismos gubernamentales, la sociedad y el sector industrial, reconocen la necesidad de preservar la seguridad de las vidas humanas, del contexto y del medio ambiente, las acciones de carácter preventivo y de respuesta ante situaciones de riesgo ambiental dentro de una instalación industrial presentan algunos vacíos e inconsistencias en términos de su legislación y operatividad. Por esta razón, la presente investigación de carácter exploratorio documental descansó principalmente en el estudio del contexto de atención a riesgos industriales en México en el aspecto preventivo y correctivo, con base en los listados vigentes de las actividades altamente riesgosas y las especificaciones de seguridad industrial y laboral. El marco de referencia contempla el contexto legal vigente a nivel internacional y nacional que regulan este tipo de situaciones, lo que permitió identificar que tienen un sentido fundamentalmente burocrático y poco aplicable, al fundamentarse en el umbral de sustancia manejado por las industrias, lo que exime a las que no se acercan a los parámetros de dicho umbral. En este orden de ideas surgió la necesidad de proponer un protocolo general para atender situaciones de riesgo ambiental en México, que aportará un sentido más operativo y práctico, que se ajustará a las necesidades de cada industria en función de su giro.

Palabras claves: riesgo, actividades altamente riesgosas, umbral de sustancia, protocolo.

INTRODUCCIÓN

El manejo de materiales y residuos peligrosos están presentes en cualquier sociedad industrializada. Los procesos químicos industriales que manejan materiales, productos y residuos altamente riesgosos, presentan la probabilidad que durante su manejo se presente una liberación accidental que pueda afectar a personas, propiedades y al medio ambiente. Cuando ocurre un evento accidental donde se liberan sustancias altamente peligrosas, los organismos de atención a emergencias deben actuar coordinadamente para controlar el evento y proteger a la población, las instalaciones y el medio ambiente de dicho siniestro.

El presente proyecto se enfoca en la elaboración de un protocolo general para la atención de situaciones de riesgo del sector industrial tanto en el aspecto preventivo como correctivo, basado en los listados de las actividades altamente riesgosas y especificaciones de seguridad industrial y laboral. Si se cuenta con un protocolo que atienda cualquier situación de riesgo, se procedería más eficientemente en la atención de los riesgos, aminorando el impacto ambiental y laboral de las industrias.

La intención primordial descansa en la idea de facilitar la implementación de estrategias preventivas y correctivas que tengan un sentido más práctico en su aplicación, más allá de generar requisitos administrativos para los mecanismos de control en el manejo de riesgos.

No obstante que la variable que determina el nivel de riesgo de una actividad altamente riesgosa es el umbral de cantidad de sustancia, es de suma importancia destacar que, independientemente de la cantidad que se maneje, al estar consideradas en los listados de actividades altamente riesgosas debido a sus propiedades tóxicas, inflamables y explosivas, su liberación ya sea por fuga o derrame o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes. Es por ello que se hace necesario un

protocolo general que atienda de manera preventiva y correctiva este tipo de riesgos ambientales.

Actualmente no se cuenta con un protocolo integral que atienda situaciones de riesgo del sector industrial sin importar la cantidad umbral de sustancia que se maneje según los listados de actividades altamente riesgosas. Es por ello que las fugas, derrames o explosiones en dichas instalaciones industriales no son atendidos de manera adecuada y a su vez el riesgo ambiental es aún más impredecible.

En función de lo anterior, el **objetivo general** del presente proyecto es: Estudiar el contexto de atención a riesgos industriales en México en el aspecto preventivo y correctivo con base en los listados vigentes de las actividades altamente riesgosas y especificaciones de seguridad industrial y laboral.

Los **objetivos específicos** que se desprenden del general y que están orientados al logro del mismo, son los siguientes:

- Realizar la revisión conceptual de peligro, riesgo y seguridad, para tener claridad de la significación de los términos, que sustenten el proceso de investigación.
- Conocer el marco legal vigente a nivel internacional y nacional que regulan las situaciones de riesgo, los programas de prevención de accidentes y evaluación de los planes de respuesta a emergencias ambientales de México, para tener un marco de referencia que permita identificar vacíos e inconsistencias.
- Estudiar el procedimiento de respuesta ante situaciones de riesgo y emergencias ambientales en México, estipulado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), para conocer las diferentes fases de actuación ante una emergencia.

- Proponer un protocolo general de prevención y respuesta para la atención de situaciones de riesgo ambiental para industrias mexicanas que manejan equipos críticos de procesos.

Para responder a la formulación del problema de investigación y a la operacionalización de los objetivos antes planteados, se formula la siguiente hipótesis:

Al contar con un protocolo general preventivo y correctivo ante situaciones de riesgo ambiental en el manejo de equipos críticos de procesos industriales en México, se deberán reducir los daños a personas, instalaciones, propiedad privada y al medio ambiente.

El presente trabajo de investigación está conformado por cuatro capítulos que se desprenden de la preocupación temática que gira en torno a proponer un protocolo que descansa fundamentalmente en acciones de carácter preventivo, sin dejar de lado las acciones de respuesta.

El primer capítulo contempla un esbozo de las diferentes instancias de atención y respuesta ante situaciones de emergencias en instalaciones industriales en México y se hace una revisión de los conceptos de peligro, riesgo y seguridad, para tener claridad sobre la significación de los términos en función de la preocupación temática.

En el segundo capítulo se plantea el contexto legal al hacerse una revisión de los acuerdos multilaterales internacionales que regulan las situaciones de riesgo, las autoridades encargadas de dicha regulación en nuestro país, así como de los programas de prevención de accidentes (PPA's) y la evaluación de los planes de respuesta a emergencias ambientales (EPRES) vigentes en la actualidad.

En el tercer capítulo se plantea el procedimiento de respuesta ante situaciones de riesgo y emergencias ambientales en instalaciones industriales en México estipulado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), que contempla el ciclo de vida de una emergencia, las etapas de manejo, la planeación, procedimiento de respuesta, documentación y manejo de sitio ante la misma.

En el cuarto capítulo se hace la propuesta de un protocolo para la atención de situaciones de riesgo ambiental en la industria Mexicana, con un énfasis preventivo en la identificación, mantenimiento, métodos de inspección, administración de la integridad mecánica de equipos críticos de procesos, así como el plan de atención a emergencias, simulacros y capacitación del personal, tomando como premisa las regulaciones que aportan las normas: NOM-020-STPS-2011, NOM-028-STPS-2012, Integridad Mecánica de Equipos Críticos (PDVSA, 1983).

En el apartado de las conclusiones se mencionan las aportaciones de la presente investigación, que reflejan la intención primordial de generar un protocolo genérico con un carácter práctico, aplicable, que pueda responder a las necesidades particulares de las industrias que realicen actividades altamente riesgosas, más allá de los planes preventivos o de respuesta que tienen un carácter burocrático administrativo, para cumplir con requisitos y que tienen poca aplicación o funcionalidad en la operatividad.

CAPÍTULO 1

RIESGOS DE LA INDUSTRIA EN MÉXICO

1.1 Antecedentes del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

La creación del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) se plantea después de los sismos en la ciudad de México en septiembre de 1985; así en mayo de 1986 el gobierno federal publica en el Diario Oficial de la Federación las bases para el establecimiento del SINAPROC, el cual se determina como el mecanismo para la coordinación de los esfuerzos intersectoriales en caso de desastres; indicándose que es responsabilidad de la Coordinación General de Protección Civil, dependiente de la Secretaría de Gobernación el organizar, integrar y operar el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

Posteriormente, el 11 de mayo de 1990 se publica el decreto por el cual se crea el Consejo Nacional de Protección Civil, dicho consejo es un órgano consultivo, de coordinación de acciones gubernamentales y de participación social en la planeación de la protección civil, encabezado por el presidente de la República, y constituido por 13 secretarios de estado, gobernadores de los estados y el jefe de gobierno del Distrito Federal; asimismo podrán ser convocados a las sesiones del Consejo mediante invitación, a representantes de los organismos, entidades y agrupaciones de carácter público, privado y social, así como de los sectores académico y profesional y de los medios masivos de comunicación (Artículo 17 de la Ley General de Protección Civil).

En 1995, se crean los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, como órganos técnicos de consulta en la prevención de desastres originados por fenómenos hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socio organizativos. Estos comités tienen la función de emitir opiniones y recomendaciones sobre el origen, evolución y consecuencias de los fenómenos perturbadores, con el propósito de asesorar técnicamente en la toma de decisiones para la prevención y auxilio a la población ante un desastre.

El 12 de mayo del 2000 se publica en el Diario Oficial de la Federación la Ley General de Protección Civil, cuyo artículo 12 indica que la coordinación ejecutiva del SINAPROC corresponde a la Secretaría de Gobernación. Es así que la Secretaría de Gobernación a través de la Coordinación General de Protección Civil, de la cual dependen la Dirección General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), opera, coordina y supervisa el Sistema, tanto en condiciones normales como durante situaciones de emergencia.

El artículo 15 de la Ley General de Protección Civil establece que es responsabilidad de los gobernadores de los estados, del jefe de gobierno del Distrito Federal y de los presidentes municipales, la integración y funcionamiento de los Sistemas de Protección de las entidades federativas y de los municipios respectivamente. Asimismo, las políticas, lineamientos y acciones de coordinación entre la federación, estados y municipios se llevará a cabo mediante convenios de coordinación o con base en acuerdos o resoluciones tomadas en el Consejo Nacional (Artículo 13, Ley General de Protección Civil). La misma Ley indica que en una situación de emergencia y auxilio a la población la primera instancia de actuación especializada corresponde a la autoridad municipal o delegacional que conozca de la situación de emergencia; en caso de que ésta supere su capacidad de respuesta, acudirá a la instancia estatal correspondiente; si ésta resultase insuficiente se procederá a informar a los niveles federales (Artículo 14, Ley General de Protección Civil); y de forma complementaria, de ser necesario, la coordinación con el SETIQ que de manera específica se encarga de la atención de emergencias en el transporte de sustancias y materiales peligrosos.

1.2 Sistema de Emergencias en Transporte para la Industria Química (SETIQ)

El SETIQ inició sus operaciones el 28 de agosto de 1991 y ofrece los siguientes servicios:

- Proporciona información técnica específica y oportuna para atender emergencias suscitadas en el transporte de productos químicos, ya sea por vía férrea o por autotransporte dentro de la República Mexicana.
- Notifica la emergencia al proveedor, al dueño del material y al transportista.
- Sirve de enlace con grupos de emergencia y auxilio.

Opera los 365 días del año durante las veinticuatro horas del día y cuenta con personal altamente especializado que atiende las llamadas de emergencia que se reciben por el sistema telefónico 900 "marque sin costo" y se registran en un equipo automático de grabación.

Adicionalmente, atiende consultas sobre el manejo de materiales peligrosos; elabora y distribuye diversos materiales de apoyo relacionados con el transporte seguro de productos químicos, tales como manuales, guías, letreros y carteles que contribuyen al mejor desempeño de la industria en este campo y facilitan el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes.

Ofrece cursos de capacitación y entrenamiento que cubren desde la identificación de productos peligrosos hasta la preparación en campo de Brigadas de Respuesta a Emergencias.

Además, asesora a las empresas socias en la obtención y desarrollo de sus hojas de seguridad de materiales.

El SETIQ, surgió en el marco del "Convenio para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental", firmado por ANIQ, y las Secretarías de Desarrollo Urbano y Ecología y Comercio y Fomento Industrial, el 2 de octubre de 1987.

En la práctica, al hacer contacto el usuario con el SETIQ, se le pide que proporcione información clave para identificar el producto involucrado en el accidente, para así poder transmitirle la información y las indicaciones específicas sobre qué hacer y qué no hacer en caso de emergencia, por ejemplo:

- acciones de emergencia (distancias de aislamiento y evacuación),
- riesgos específicos del material,
- en caso de fuego y explosiones (precauciones, equipo de protección personal, medios y métodos de extinción),
- en caso de fugas o derrames (precauciones, equipo de protección personal, medios de absorción y limpieza),
- información de primeros auxilios.

Después de atender esta primera fase de la emergencia, el comunicador del SETIQ notifica al propietario del material y al transportista sobre el incidente y establece contacto con organismos de auxilio y dependencias que puedan tomar parte en las acciones de emergencia,

proporcionándoles a éstos las características del incidente, así como las indicaciones e información necesarias.

Cabe señalar que la atención a las emergencias será más rápida y precisa si se identifica adecuadamente el material y si se sabe quien es el propietario.

Los documentos de embarque que acompañan a cualquier envío, sea el tipo de transporte que sea, son la mejor fuente de información.

El SETIQ puede proporcionar información relativa a los peligros y medidas de precaución, con sólo conocer el nombre del producto químico y/o el número de Naciones Unidas que se localiza en el cartel de identificación del transporte, pero para obtener mayor información y/o ayuda, o si no se sabe de que producto se trata, se solicita se responda a las preguntas contenidas en un cuestionario elaborado para tal fin, tanto como sea posible.

El SETIQ requiere a la industria que establezca y mantenga actualizado un sistema de identificación de materiales peligrosos (SEMARNAT, INE, 2007)

Consistente en:

- hoja de seguridad de materiales,
- información de emergencia en transportación,
- carteles y etiquetas,
- letreros que indican los números telefónicos del SETIQ, y
- el directorio interno de emergencias.

Cabe mencionar que este trabajo su enfoque esta en las emergencias o eventos que se pudieran presentar dentro de la operación de una instalación industrial, sin que esto demerite el aspecto del transporte de materiales peligrosos.

1.3 Posibles ámbitos de participación de autoridades

El manejo de materiales y residuos peligrosos están presentes en cualquier sociedad industrializada. Los procesos químicos industriales que manejan materiales, productos y residuos contemplados en el primero y segundo listado de las actividades altamente riesgosas (Anexos 2 y 3), tienen la probabilidad que durante su manejo se presente una liberación accidental que pueda afectar a personas, propiedades y al medio ambiente. Cuando ocurre un evento accidental, los organismos de atención a emergencias deben actuar coordinadamente para controlar el evento.

La Ley General de Protección Civil indica que en una situación de emergencia la primera instancia de actuación especializada corresponde a la autoridad municipal o delegacional que conozca de la situación de emergencia; en caso de que ésta supere su capacidad de respuesta, acudirá a la instancia estatal correspondiente; si ésta resultase insuficiente se procederá a informar a los niveles federales (Ver ejemplo en Tabla 1).

De acuerdo con lo anterior es necesario que las autoridades responsables de la atención a emergencias establezcan los planes y programas para la prevención y respuesta, con el objetivo de disminuir la probabilidad de que se presente una emergencia y reducir la seriedad de las consecuencias, al anticiparse a los problemas y plantear posibles soluciones. Asimismo, dentro de esta estrategia es necesario que se evalúe y establezca la capacidad para atender emergencias con materiales y residuos peligrosos, considerando la magnitud de los peligros y riesgos existentes en su área de influencia (Rivera, 2003: 9).

El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), se encuentra integrado por todas las dependencias y entidades de la administración pública federal, por los sistemas de protección civil de las entidades federativas, sus municipios y las delegaciones; por los grupos voluntarios, vecinales y organizaciones de la sociedad civil, los cuerpos de bomberos, así como por los representantes de los sectores privado y social, los medios de comunicación y los centros de investigación, educación y desarrollo tecnológico.

Los integrantes del Sistema Nacional deberán compartir con la autoridad competente que solicite y justifique su utilidad, la información de carácter técnico, ya sea impresa, electrónica o en tiempo real relativa a los sistemas y/o redes de alerta, detección, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos (D.O.F. 2012: 7).

En instalaciones fijas la atención a emergencias con materiales y residuos peligrosos en el interior de dichas instalaciones es una responsabilidad del propietario o de la administración. Cuando un incidente ocurre en el interior de una instalación y la afectación no rebasa los límites de propiedad, la atención será responsabilidad del propietario o administrador de la empresa, y de requerirse ayuda de organismos externos deberá ser solicitada y autorizada por él. Cuando el incidente rebasa los límites de propiedad de la empresa las autoridades deberán participar en la atención de la emergencia, limitándose en primer lugar a la

atención fuera de la instalación, protegiendo a la población afectable y su ingreso a la instalación deberá ser permitida por los responsables de la empresa o instalación (Rivera, 2003: 9).

La atención a emergencias en el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos presenta diferencias con respecto a la correspondiente a las instalaciones fijas; la principal diferencia se debe a que el propietario de los materiales o residuos peligrosos, o la empresa responsable del traslado puede encontrarse alejada del sitio del accidente o incidente por lo cual la atención puede dificultarse y retrasarse en caso de contar con los recursos necesarios para la atención, de esta manera necesariamente el primero en dar respuesta a la emergencia es el operador de la unidad de transporte, quien se coordinara con alguna autoridad responsable de protección civil cercana al sitio del accidente o incidente. Cuando la respuesta se realiza de manera oportuna en cuanto al lapso de tiempo necesario para el arribo al sitio y la atención es calificada, el incidente puede controlarse antes de que las consecuencias sean mayores (Rivera, 2003: 9).

Tabla 1 Posibles ámbitos de participación de autoridades, instituciones y empresas en la atención de emergencias con materiales peligrosos

Participante	Rescate	Respuesta	Apoyo
Nivel Federal			
Policía Federal Preventiva (Policía Federal de Caminos)			X
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales			X
Secretaría de la Defensa Nacional		X	X
Secretaría de Gobernación ^a		X	X
SETIQ			X
Nivel Estatal			
Unidad Estatal de Protección Civil ^a	X	X	X
Policía estatal			X
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales			X
SETIQ			X
Nivel Local o municipal			
Cuerpo local de bomberos	X	X	X
Servicio de atención médica (Cruz Roja, hospitales públicos, etc.)			X
Seguridad pública			X
Delegación municipal de Protección Civil ^a	X	X	X
Grupos voluntarios	X	X	X
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales			X
Industrias cercanas (equipo de transporte, maquinaria, etc.)			X
SETIQ			X

Rescate: Salvamento y atención médica a víctimas.

Respuesta: Control y estabilización de las condiciones peligrosas.

Apoyo: Proporcionar asistencia técnica, equipo y recursos.

^a Responsable de la coordinación en la atención de la emergencia.

FUENTE: Extraído de Planeación y evaluación de las capacidades de respuesta ante emergencias con materiales y residuos peligrosos (Rivera, 2003).

1.4 Conceptos de peligro

- Fuente o situación con el potencial de daño en términos de lesión humana, enfermedad, daño a la propiedad, daño al entorno del lugar de trabajo, o una combinación de éstos. Característica de un sistema o proceso de material que representa el potencial de accidente, como fuego, explosión, liberación tóxica (Delgadillo, 2008: X)
- Cualquier condición física ó química capaz de causar daños a las personas, al medio ambiente o a la propiedad. Situación de riesgo inminente que puede producir un daño o un deterioro en la calidad de vida individual o colectiva de las personas. Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos (Rojas, 2006: 126).
- Es la capacidad intrínseca de una sustancia química para generar un daño (DOF, 2000: 24)
- Probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo y en un sitio determinado (DOF, 2012).

Se concluye que peligro es la capacidad intrínseca de una sustancia química o de una situación con el potencial de causar algún daño a la salud humana, el entorno y la propiedad; todo riesgo implica un peligro.

En otras palabras, el peligro lo constituye el modo en que un objeto o situación puede ser nocivo; un peligro existe en el caso de que un objeto, sustancia o situación tenga una capacidad inherente de provocar un evento adverso. El riesgo es la probabilidad de que el daño se produzca realmente.

1.5 Conceptos de riesgo

1.5.1 Riesgo

- Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares. (Castillo y Romero, 2012: 5).
- La probabilidad de que el manejo de una o varias sustancias químicas peligrosas provoquen la ocurrencia de un accidente mayor y, por consiguiente, las consecuencias de éste (DOF, 2012).
- Es la probabilidad de sufrir una pérdida, existente en una actividad determinada durante un periodo definido, que ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas. Combinación de la probabilidad que ocurra un hecho peligroso especificado y sus consecuencias. Situación que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada. (Delgadillo, 2008: XI)
- Situación que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada.(SEMARNAT, s/f: 24)
- Característica física o química de un material, sistema, proceso o planta que tiene el potencial de causar efectos adversos en la salud humana, al medio ambiente o a la propiedad (ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists).
- Posibilidad de sufrir pérdida económica ó daño a las personas, expresada en función de la probabilidad del suceso y la magnitud de la consecuencia. En el contexto de la prevención de riesgos se debe entender como la

probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo por ello cuantificarse. Combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

Riesgo = Frecuencia * Magnitud

$$\left(\frac{\text{con sec uencia}}{\text{tiempo}} \right) = \left(\frac{\text{evento}}{\text{tiempo}} \right) * \left(\frac{\text{con sec uencia}}{\text{evento}} \right)$$

- Es la probabilidad de ocurrencia de un evento indeseable medido en términos de sus consecuencias en las personas, instalaciones, medio ambiente o la comunidad (DOF: 2014).

La magnitud de consecuencias de un accidente no se mide únicamente en fallecimientos o en dinero, existe la posibilidad de heridos o secuelas a largo plazo (Rojas, 2006: 127).

1.5.2 Riesgo ambiental

- La probabilidad de que ocurran accidentes mayores que involucren a los materiales peligrosos que se manejan en las actividades altamente riesgosas, que puedan trascender los límites de sus instalaciones y afectar de manera adversa a la población, sus bienes y el ambiente. (Delgadillo, 2008: XI).
- Probabilidad de que ocurran efectos adversos sobre el medio ambiente o la salud humana como resultado de la exposición a uno o más agentes físicos, químicos y/o biológicos. (SEMARNAT, s/f: 24).

Después de hacer una revisión de los diferentes conceptos de riesgo que se desprenden de autores e instituciones, se concluye que riesgo es: ***la probabilidad de sufrir una pérdida o consecuencia negativa en una***

actividad determinada durante un periodo definido, producto de la liberación o exposición a un material o residuos que ocasionen efectos adversos en la salud humana, el medio ambiente y la propiedad, factible de ser cuantificable.

1.6 Conceptos de seguridad

1.6.1 Seguridad

- La seguridad es un estado en el que los peligros y condiciones que pueden provocar daños de orden físico, psicológico o material, son controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos y la comunidad (OMS, 1998: 1).
- Es la condición de estar “seguro” y eso significa estar libre, exento de riesgos, de daños o de males. (Aguirre, 1996).
- Todos aquellos aspectos relacionados con la prevención de Accidentes (DOF, 2014: 69).
- La seguridad es la preservación de la vida, la propiedad y el medio ambiente tomando las reservas preventivas para evitar accidentes y la contaminación y la destrucción, a través de los programas de prevención de accidentes (GDCCD, 2013).

A partir de estas definiciones de seguridad, se puede concluir ***que es el control y reservas preventivas de los peligros y condiciones que pueden provocar daños, accidentes y contaminación, preservando la salud de los individuos, la comunidad y el medio ambiente.***

1.6.2 Seguridad industrial

- Área multidisciplinaria que se encarga de identificar, reducir, evaluar, prevenir, mitigar, controlar y administrar los riesgos en el Sector, mediante un conjunto de normas que incluyen directrices técnicas sobre las instalaciones, y de las actividades relacionadas con aquéllas que tengan riesgos asociados, cuyo principal objetivo es preservar la integridad física de las personas, de las instalaciones, así como la protección al medio ambiente (DOF, 2014).
- Conjunto de técnicas que tienen como objetivo la investigación, el estudio, conocimiento, evaluación y control de los riesgos de trabajo, que pueden producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial.

Las formas fundamentales de actuar de la seguridad son:

-Prevención: actúa sobre las causas que generaron el accidente.

-Protección: actúa sobre los equipos de trabajo o las personas expuestas al riesgo para aminorar las consecuencias del accidente.

Objetivos específicos de la seguridad industrial:

-Evitar la lesión y muerte por accidente.

-Reducción de los costos operativos de producción.

-Mejorar la imagen de la empresa y la seguridad del trabajador.

-Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y las causas de los mismos (Álvarez, 2007: 9).

1.6.3 Seguridad operativa

Área multidisciplinaria que se encarga de los procesos contenidos en las disposiciones y normas técnicas, administrativas y operativas, respecto de la tecnología aplicada, así como del análisis, evaluación, prevención, mitigación y control de los riesgos asociados de proceso, desde la fase de diseño, construcción, arranque y puesta en operación, operación rutinaria, paros normales y de emergencia, mantenimiento preventivo y correctivo. También incluye los procedimientos de operación y prácticas seguras, entrenamiento y desempeño, investigación y análisis de incidentes y accidentes, planes de respuesta a emergencias, auditorías, aseguramiento de calidad, pre-arranque, integridad mecánica y administración de cambios, entre otros, en el Sector (SEMARNAT, 2014: 3).

1.6.4 Seguridad laboral

La Seguridad en el Trabajo consiste en un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto evitar y, en su caso, eliminar o minimizar los riesgos que pueden conducir a la materialización de accidentes con ocasión del trabajo, (lesiones, incluidos los efectos agudos producidos por agentes o productos potencialmente peligrosos). Es necesario poseer conocimientos de diversa índole, como ingeniería, gestión empresarial, economía, derecho, estadística, psicología, pedagogía, etc. Se persiguen esencialmente dos tipos de objetivos:

-Evaluación de los riesgos (incluida su identificación) e investigación de accidentes.

- Corrección y control de los riesgos (incluida su eliminación), en consecuencia.

(Grau y Moreno, s/f: 10).

CAPÍTULO 2

CONTEXTO LEGAL DEL RIESGO AMBIENTAL EN MÉXICO.

2.1 Regulación.

2.1.1 Regulación internacional

Convenio de Basilea: Tiene como premisa el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación; tiene como objetivo reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo, así como asegurar su manejo ambientalmente racional, para lo cual promueve la cooperación internacional y crea mecanismos de coordinación y seguimiento; dicho convenio fue adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios el 22 de marzo de 1989, mediante la firma de 116 países; México ratificó el convenio el 22 de febrero de 1991, siendo publicado en el Diario Oficial el 9 de agosto de ese mismo año, y las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas. (SEMARNAT, 2013).

Convenio de Estocolmo: Se fundamenta en el manejo de Contaminantes Orgánicos Persistentes. Este convenio tiene por objeto proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes (COP), así como promover las mejores prácticas y tecnologías disponibles para reemplazar a los COP que se utilizan actualmente, y prevenir el desarrollo de nuevos COP a través del fortalecimiento de las legislaciones nacionales y la instrumentación de planes nacionales de implementación para cumplir estos compromisos.

México firmó el convenio el 23 de mayo de 2001, en Suecia, y lo ratificó el 10 de febrero de 2003. Fue el primer país de Latinoamérica que ratificó este convenio, el cual entró en vigor el 17 de mayo de 2004.

Establece un fuerte régimen internacional para promover la acción global respecto a los COP que amenazan la salud y el desarrollo de los seres humanos y la vida silvestre, por lo que dispone una serie de medidas de control sobre su producción, importación, disposición, uso y eliminación.

El Convenio de Estocolmo es de reciente creación, apenas celebró su 4ª Conferencia de las Partes en mayo de 2009. En este tiempo se han establecido las reglas de procedimiento y los órganos subsidiarios necesarios, como el Comité de Revisión de COP, que garantizan su operación. Además de promover que los países Parte integren sus Planes Nacionales de Implementación (PNI) para cumplir los compromisos que establece este instrumento. El PNI de México se integró en octubre de 2007, al ser aprobado por el Comité Nacional de Coordinación de México, de composición multisectorial, se remitió al secretariado del convenio en febrero de 2008.

La 4ª Conferencia de las Partes del Convenio de Estocolmo (Ginebra, Suiza, 4 al 8 de mayo de 2009) tuvo un segmento ministerial con el tema “Atendiendo a los desafíos de un futuro libre de contaminantes orgánicos persistentes”. Se aprobó la inclusión de 9 sustancias nuevas en los Anexos del Convenio. Se adoptó una decisión en la que se aprobaron las recomendaciones del Grupo de Trabajo *Ad hoc* sobre sinergias de los Convenios de Rotterdam, Basilea y Estocolmo; se presentaron los informes regionales sobre la evaluación de la eficacia del Convenio, y se aceptaron algunas nominaciones de los Centros Regionales, entre ellas, la de México a través del CENICA. No se adoptó un mecanismo de incumplimiento por la falta de consenso. (SEMARNAT, 2013).

2.1.2 Regulación en México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA)

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable [...]

CAPÍTULO V

Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas

ARTÍCULO 146.- La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Economía, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento.

ARTÍCULO 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del

Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

ARTÍCULO 147 BIS. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental (DOF, 2014: 67,68).

ARTÍCULO 148.- Cuando para garantizar la seguridad de los vecinos de una industria que lleve a cabo actividades altamente riesgosas, sea necesario establecer una zona intermedia de salvaguarda, el Gobierno Federal podrá, mediante declaratoria, establecer restricciones a los usos urbanos que pudieran ocasionar riesgos para la población. La Secretaría promoverá, ante las autoridades locales competentes, que los planes o programas de desarrollo urbano establezcan que en dichas zonas no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población (DOF, 2014: 68).

ARTÍCULO 149.- Los Estados y el Distrito Federal regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro de la circunscripción territorial correspondiente, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.

La legislación local definirá las bases a fin de que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, coordinen sus acciones respecto de las actividades a que se refiere este precepto (DOF, 2014: 68).

Primero y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas

El 28 de marzo de 1990 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el primer listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias tóxicas (Anexo 2). El 4 de mayo de 1992 mediante un nuevo acuerdo se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas, en cantidades tales que de producirse una liberación, ya sea por fuga o derrame de las mismas en la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final provocaría la formación de nubes inflamables, cuya concentración sería semejante a la de su límite inferior de inflamabilidad, en un área determinada por una franja de 100 metros de longitud en torno de la instalaciones o medio de transporte dados, y en el caso de formación de nubes explosivas, la presencia de ondas de sobrepresión de 0.5lb/pulg² en esa misma franja (Anexo 3).

Tanto el primer listado que corresponde al manejo de sustancias tóxicas, como el segundo listado concerniente al manejo de sustancias inflamables y explosivas, así como los subsecuentes que se expidan para el caso de aquellas actividades relacionadas con el manejo de sustancias reactivas, corrosivas o biológicas, constituirán el sustento para determinar las normas, técnicas de seguridad y operación, así como para la elaboración y presentación de los programas para la prevención de accidentes previstos en el artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, mismos que deberán observarse en la realización de dichas actividades (SEMARNAT, 1990 y 1992).

Cabe mencionar que no hay normas en materia ambiental, solo existen el 1° y 2° listado de actividades altamente riesgosas, quedando pendientes los referentes a los materiales corrosivos y reactivos.

Para el caso de transportes terrestres de materiales peligrosos, se encuentra regulado por la GRE 2012, que incorpora un listado de materiales peligrosos.

La Guía de Respuesta a Emergencias (GRE) está diseñada para ser utilizada prioritariamente en incidentes en el transporte de materiales peligrosos tanto en carreteras como en ferrocarriles. Su aplicación a incidentes en instalaciones fijas puede ser limitada, pero aplicable.

Ley Federal del Trabajo y Previsión Social

Artículo 1°. La presente Ley es de observancia general en toda la República y rige las relaciones de trabajo comprendidas en el artículo 123, Apartado "A", de la Constitución.

Artículo 2°. Las normas del trabajo tienden a conseguir el equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno o decente en todas las relaciones laborales.

Artículo 3°. El trabajo es un derecho y un deber social. No es artículo de comercio. Es de interés social promover y vigilar la capacitación, el adiestramiento, la formación para y en el trabajo, la certificación de competencias laborales, la productividad y la calidad en el trabajo, la sustentabilidad ambiental, así como los beneficios que éstas deban generar tanto a los trabajadores como a los patrones.

Artículo 176. Para los efectos del artículo 175, además de lo que dispongan las Leyes, reglamentos y normas aplicables, se considerarán como labores peligrosas o insalubres, las siguientes:

A. Tratándose de menores de catorce a dieciséis años de edad, aquellos que impliquen:

I. Exposición a:

1. Ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes infrarrojas o ultravioletas, condiciones térmicas elevadas o abatidas o presiones ambientales anormales.
2. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.
3. Residuos peligrosos, agentes biológicos o enfermedades infecto contagiosas.
4. Fauna peligrosa o flora nociva.

II. Labores:

1. De rescate, salvamento y brigadas contra siniestros.
2. En altura o espacios confinados.
3. En las cuales se operen equipos y procesos críticos donde se manejen sustancias químicas peligrosas que puedan ocasionar accidentes mayores.

Artículo 343-B. Todo centro de trabajo debe contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y con un responsable de su funcionamiento, designado por el patrón, en los términos que establezca la normatividad aplicable.

Artículo 512-A. Con el objeto de coadyuvar en el diseño de la política nacional en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, proponer reformas y adiciones al reglamento y a las normas oficiales mexicanas en la materia, así como estudiar y recomendar medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo, se organizará la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dicha comisión se integrará por representantes de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social; de Salud; de Gobernación, y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, del Instituto Mexicano del Seguro Social, así como por los que designen aquellas organizaciones nacionales de trabajadores y de patronos a las que convoque el titular de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, quien tendrá el carácter de Presidente de la citada Comisión.

La Comisión deberá mantener comunicación permanente con las autoridades de protección civil, a efecto de diseñar las acciones que contribuyan a reducir o eliminar la pérdida de vidas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad, ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos.

Artículo 512-B. En cada entidad federativa se constituirá una Comisión Consultiva Estatal de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuya finalidad será la de coadyuvar en la definición de la política estatal en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, proponer reformas y adiciones al reglamento y a las normas oficiales mexicanas en la materia, así como estudiar y proponer medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo establecidos en su jurisdicción.

Dichas Comisiones Consultivas Estatales serán presididas por los Ejecutivos Estatales y el Jefe de Gobierno del Distrito Federal y en su integración participarán representantes de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social; de Salud; de Gobernación, y de Medio Ambiente y Recursos Naturales; del Instituto Mexicano del Seguro Social; así como los que designen las organizaciones de trabajadores y de patrones a las que convoquen.

El representante de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social ante la Comisión Consultiva Estatal respectiva, fungirá como Secretario de la misma.

Artículo 512-C. La organización de la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y la de las Comisiones Consultivas Estatales y del Distrito Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, serán señaladas en el reglamento que se expida en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo.

El funcionamiento interno de dichas Comisiones, se fijará en el Reglamento Interior que cada Comisión expida.

Artículo 512-D. Los patrones deberán efectuar las modificaciones que ordenen las autoridades del trabajo a fin de ajustar sus establecimientos, instalaciones o equipos a las disposiciones de esta Ley, de sus reglamentos o de las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo que expidan las autoridades competentes. Si transcurrido el plazo que se les conceda para tal efecto, no se han efectuado las modificaciones, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social procederá a sancionar al patrón infractor, con apercibimiento de sanción mayor en caso de no cumplir la orden dentro del nuevo plazo que se le otorgue (DOF 2012).

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo

Este Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo que deberán observarse en los Centros de Trabajo, a efecto de contar con las condiciones que permitan prevenir Riesgos y, de esta manera, garantizar a los trabajadores el derecho a desempeñar sus actividades en entornos que aseguren su vida y salud, con base en lo que señala la Ley Federal del Trabajo (DOF, 2014:1).

Ley General de Protección Civil

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece (DOF, 2012).

Programa Interno de Protección Civil

Es un instrumento de planeación y operación, circunscrito al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo del sector público, privado o social; que se compone por el Plan Operativo Para la Unidad Interna de Protección Civil, el plan para la continuidad de operaciones y el plan de contingencias, y tiene como propósito mitigar los riesgos previamente identificados y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre (DOF, 2012).

El programa mencionado lo integra el personal de la empresa.

Protección Civil

Es la acción solidaria y participativa, que en consideración tanto de los riesgos de origen natural o antrópico como de los efectos adversos de los agentes perturbadores, prevé la coordinación y concertación de los sectores público, privado y social en el marco del Sistema Nacional, con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que de manera corresponsable, y privilegiando la Gestión Integral de Riesgos y la Continuidad de Operaciones, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente (DOF, 2012).

Protección civil colabora de manera coordinada con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Gobernación (SEGOB) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal

Artículo 1o. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se

refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías (DOF, 2012).

Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

El presente ordenamiento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (DOF, 2006).

NOM-002-SCT2/2011, “Listado de las Substancias y materiales peligrosos Más usualmente transportados”

Listado que permite identificar adecuadamente a los materiales peligrosos asignándoles un número de identificación particular o genérico; del mismo modo, puede encontrarse la(s) clase(s) de riesgo para los materiales. En esta misma norma, son proporcionadas recomendaciones adicionales o aclaraciones a la interpretación de determinadas disposiciones, recomendando los criterios de asignación de envases y embalajes.

Emitida con carácter **multimodal** es decir, aplicable a los modos de transporte: Autotransporte, Ferroviario y Marítimo. Así mismo esta actualizada de acuerdo a la 12ava. Edición del Libro Naranja de la ONU, entre otros aspectos incluye columnas con mayor información en aspectos como: Cantidades Limitadas y embalajes y cisternas portátiles.. En el caso de que un material se encuentre en el listado, éste puede, a través de pruebas de laboratorio ser excluido, identificado o reclasificado de acuerdo a sus propiedades fisicoquímicas y los riesgos que presente (DOF, 2011).

NOM-003- SCT-2008, “Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias y residuos peligrosos”

Describe las características que deberá cubrir la(s) etiqueta(s) de identificación, que debe ser adherida al envase o embalaje, y que permite por apreciación visual identificar la naturaleza del riesgo potencial asociado al material transportado, mediante el uso de símbolos, colores y números de acuerdo a la nomenclatura internacional. A esta NOM se le han incorporado nuevas etiquetas que son propias de los modos de transporte marítimo y aéreo (orientación, contaminante marino, material magnetizante, líquido criogénico, etc), y fue emitida con carácter MULTIMODAL es decir, aplicable a los modos de transporte: Autotransporte, Ferroviario y Marítimo (DOF, 2008).

NOM-004-SCT-2008, “Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos”

En casos de que la masa neta transportada sea mayor de 400 Kg. o de 450 litros en envase y embalaje o se transporte material a granel en unidades de arrastre de autotransporte y ferroviarias deben usarse carteles de identificación que indiquen el riesgo principal del material o residuo peligroso en el exterior de la unidad. Esta norma describe las características, tipos y número de carteles que deben portar las unidades destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos, entre otras, se incorporó un nuevo cartel de contaminante marino, se homologan las dimensiones de los carteles y se prohíbe el uso de los carteles de hojas múltiples (también llamados de libro o *magazine*). La nueva versión es de observancia MULTIMODAL es decir, aplicable a los modos de transporte: Autotransporte, Ferroviario y Marítimo (DOF, 2008).

NOM-005-SCT-2008, “Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos”

Esta norma tiene como propósito establecer los datos y descripción de las especificaciones que debe contener la Información de Emergencia para el Transporte Terrestre de Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos, que indiquen las acciones iniciales a seguir para casos de incidente o accidente (fugas, derrames, exposiciones o incendios), que debe llevar toda unidad de transporte terrestre destinada al traslado de este tipo de sustancias. Esta hoja, o bien la *Guía Norteamericana de Respuesta*, deben portarse junto a los demás documentos de transportación en un lugar visible y accesible. Fue emitida con carácter MULTIMODAL es decir, aplicable a los modos de transporte: Autotransporte, Ferroviario y Marítimo (DOF, 2008).

NOM-006-SCT2-2000, “Aspectos básicos para la inspección vehicular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos”

Tiene como objetivo establecer las disposiciones básicas que deben cumplirse para la revisión diaria de las unidades destinadas al Autotransporte de Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos por parte del conductor, para asegurarse que éstas se encuentran en buenas condiciones mecánicas y de operación. Además aparecen los datos que deben contener la “Hoja de Inspección Ocular Diaria” que debe ser proporcionada por los transportistas a sus conductores cada vez que inicie un traslado de material peligroso (DOF, 2000).

Como se mencionó anteriormente, el trabajo no se enfoca al transporte de materiales y residuos peligrosos, sin embargo es importante referir los aspectos legales que se podrían utilizar en dicha materia.

2.2 Autoridades responsables

- SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
 - DGIRA: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.
 - DGGIMAR: Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.
- PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
 - Subprocuraduría de Inspección Industrial
- INECC: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- STPS: Secretaría de Trabajo y Previsión Social.
- SEGOB: Secretaría de Gobernación
 - CENAPRED: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
 - Unidad de Protección Civil
- SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

2.3 Programa de Prevención de Accidentes (PPAs)

La regulación de las actividades consideradas como altamente riesgosas, está fundamentada en los artículos 146 al 149 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Esta regulación se realiza principalmente mediante la aplicación de dos instrumentos; El Estudio de Riesgo

Ambiental (ERA) y El Programa para la Prevención de Accidentes (PPA).

De acuerdo con el artículo 147 de la misma ley, los establecimientos en operación que realicen actividades altamente riesgosas deben formular ante la SEMARNAT dicho estudio y someter el PPA a la aprobación de la SEMARNAT y otras secretarías.

El PPA, es un documento a través del cual una persona física o moral que realiza actividades consideradas como altamente riesgosas, describe las medidas y

acciones de prevención contra los riesgos analizados en el Estudio de Riesgo Ambiental.

La Gestión de los Programas para la Prevención de Accidentes inicia en 1989, después de la publicación de la LGEEPA en 1988, para lo cual SEMARNAT ha venido desarrollando lineamientos y guías para facilitar a los usuarios la elaboración de estos Programas (Anexo 5).

Como resultado de la Gestión y en respuesta de los sectores involucrados, hasta el 2006 se han registrado cerca de 4400 Programas presentados por los responsables de los establecimientos industriales, comerciales y de servicios que realizan actividades consideradas como altamente riesgosas.

Una de las capacidades que la SEMARNAT ha visualizado durante la gestión de los PPAs¹ son los Comités Locales de Ayuda Mutua, formados por empresas y autoridades, que suman recursos y esfuerzos para elevar los niveles de prevención, control, preparación y respuesta a emergencias químicas que pudieran provocar accidentes con efectos nocivos para la población y el ambiente.

Actualmente los PPAs son atendidos y resueltos por la SEMARNAT a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), mediante la aplicación del Trámite SEMARNAT-07-013 “Aprobación del Programa para la Prevención de Accidentes” (SEMARNAT, s/f).

2.4 Estudio de riesgo (ER)

El Estudio de Riesgo (ER), es un documento presentado, por personas físicas, morales u organismos de la Administración Pública Federal, ante las autoridades ambientales federales para su análisis y evaluación, el cual está compuesto por dos partes; aquella donde se emplean una serie de metodologías de tipo

¹ PPAs: Programas de Prevención de Accidentes.

cualitativo y cuantitativo para identificar y jerarquizar riesgos; y la otra parte conocida como análisis de consecuencias, donde se utilizan modelos matemáticos de simulación para cuantificar y estimar dichas consecuencias, así como los riesgos probables que éstas representan para los ecosistemas, la salud o el ambiente, y que incluye las medidas técnicas preventivas, correctivas y de seguridad, tendientes a mitigar o evitar los efectos adversos que se causen en caso de un posible accidente, durante la realización u operación normal de la obra o actividad de que se trate (Anexo 6).

Algunos tipos de estudios de riesgo se enlistan a continuación:

- Lista de Verificación
- What if
- AMFE
- HAZOP
- Hazid
- Árbol de Fallas
- Índice MOND
- Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA)

2.4.1 Evaluación de riesgo

Es el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos (en la seguridad, salud, ecología o financieros), durante un periodo específico.

2.5 Estudio de riesgo ambiental (ERA)

Es el proceso que evalúa el riesgo ambiental de un proyecto requiriendo tanto el conocimiento de los efectos ecológicos adversos que pueda causar la exposición de compuestos químicos o materiales (propiedades físico-químicas, biodegradabilidad, potencial de bioacumulación), así como, de la intensidad y

duración necesaria para que éstos sean capaces de producir efectos adversos sobre el medio ambiente y/o la población (fuentes de emisión, transporte y distribución en los distintos medios). Para todo ello, se hace imprescindible el análisis de muestras ambientales en el laboratorio y la aplicación de modelos matemáticos.

En el artículo 30 de la LGEEPA se señala que cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas (CRETIB)², la manifestación deberá incluir un estudio de riesgo correspondiente. Al respecto en el capítulo V de la LGEEPA se aborda lo relativo a las actividades consideradas como altamente riesgosas y en su artículo 147 se señala que la realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto en la Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas.

El estudio de riesgo debe incluir la siguiente información:

- I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto.
- II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, y
- III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

2.6 Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

²CRETIB: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

El objetivo del estudio del impacto ambiental es la sustentabilidad, pero para que un proyecto sea sustentable debe considerar además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

¿Quién puede elaborar un estudio de Impacto Ambiental?

En el artículo 35 BIS 1 de la LGEEPA se señala que los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales y que la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba. Así mismo, señala que las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

¿Cómo elaborar un estudio de impacto ambiental?

Para elaborar una MIA³ (regional o particular) un informe preventivo existen unas guías. En el caso del informe preventivo y la MIA regional existen guías genéricas, esto es, que existe una guía para cualquier informe preventivo y otra para cualquier proyecto que requiera la presentación de una MIA regional; pero para las MIA particulares existe una guía para cada sector productivo (turístico, aprovechamiento forestal, vías generales de comunicación, cambio de uso de suelo, residuos peligrosos, pesquero, petrolero, minero, industrial, plantaciones forestales y gasero).

³ MIA: Manifestación de impacto ambiental.

¿Cuál es el procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA).

La evaluación de un estudio de impacto ambiental lo realiza la autoridad mediante un procedimiento de tipo técnico administrativo, hay tres opciones mediante las cuales puede presentarse dependiendo del control que se tenga sobre los impactos y la magnitud del área donde se pretende desarrollar un proyecto:

- a).-Informe preventivo.
- b).-Manifestación de impacto ambiental modalidad particular y,
- c).-Manifestación de impacto ambiental modalidad regional.

a).- Informe preventivo

Requieren de presentar un Informe Preventivo y no una Manifestación de Impacto Ambiental en los siguientes casos:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades o si se está en alguno de los supuestos señalados.

b y c).- Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)

Se trata de un documento con base en estudios técnicos con el que las personas (físicas o morales) que desean realizar alguna de las obras o actividades previstas en el artículo 28 de la LGEEPA, 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.

2.7 Evaluación de Planes de Respuesta a Emergencias Ambientales (EPRE)

2.7.1 Objetivos

Los objetivos de la Evaluación de los Planes de Respuesta a Emergencias Ambientales (EPRE) son los siguientes:

- Evaluar los planes de respuesta a emergencias químicas de las organizaciones.

- Retroalimentar a las autoridades involucradas en la atención de emergencias químicas, respecto a la capacidad de respuesta con que se cuenta en su localidad.

- Retroalimentar al sector privado involucrado en la atención de emergencias químicas, sobre el nivel de preparación y organización con que se cuenta para atender esta clase de eventos.

- Conocer la percepción del entorno social, aledaño a las empresas auditadas, respecto de su desempeño ambiental, el medio ambiente que las rodea y el papel de las autoridades en la preservación de su seguridad y entorno ecológico.

-Coadyuvar en la creación e integración de Comités Locales de Ayuda Mutua (CLAM) para atender las emergencias asociadas con el manejo de sustancias químicas, así como contribuir con el fortalecimiento de los ya existentes.

-Conocer el inventario de recursos existentes a nivel local para atender emergencias asociadas con sustancias químicas.

-Fortalecer las acciones de coordinación entre autoridades, industria, Grupos de Respuesta y Población en general para responder de manera eficaz y oportuna a las emergencias asociadas con sustancias químicas.

-Actualizar a los responsables de responder a emergencias con sustancias químicas, a través de la presentación de conferencias técnicas.

-Informar a la comunidad acerca de las acciones que realizan autoridades e industria en materia de seguridad, salud y protección ambiental. (PROFEPA, 2013).

Para la evaluación de las capacidades de respuesta a incidentes con materiales peligrosos el equipo de planeación debe determinar los recursos y capacidades existentes para la preparación y la respuesta (Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

Esta evaluación debe cubrir las tres áreas siguientes:

1) Como lo señala Rivera (2003), la evaluación de los recursos humanos y materiales de las organizaciones establecidas en la ciudad o municipio: Existen diferentes instituciones que pueden participar en la atención de una emergencia, entre ellas se cuentan a: cuerpo de bomberos, unidades de protección civil,

hospitales públicos y privados, autoridades encargadas del transporte, autoridades ambientales, voluntarios (Cruz Roja), seguridad pública, etcétera; para su inclusión dentro de los planes de respuesta se deben evaluar los recursos de los posibles participantes en los siguientes aspectos:

- Grupos especializados de respuesta a emergencias en la localidad.
- Materiales y equipos existen a nivel local para la respuesta a emergencias en particular para materiales y residuos peligrosos.
- Procedimiento o manera en que los equipos, materiales y personal pueden estar disponibles, movilizarse o destinarse a un sitio para la respuesta a emergencias.
- Sistema para recibir avisos o notificaciones de accidentes.
- Capacidad y nivel de experiencia de las instituciones hospitalarias.
- Equipo y personal con que disponen las instituciones hospitalarias.
- Situación que presenta la comunidad en cuanto a la planeación, preparación y coordinación para emergencias con materiales peligrosos.
- Relaciones entre las instituciones para integrar una respuesta adecuada y responsabilidades de cada participante para su intervención en caso de emergencia.

2) Evaluación de los recursos de que disponen las instalaciones industriales existentes en la ciudad o municipio: Para esta evaluación se puede establecer un listado que contenga los recursos que las empresas poseen para la atención de emergencias, y la manera en que sus procedimientos se coordinan con los planes establecidos por las autoridades locales y en su caso estatales, y/o con otras

empresas cercanas (instalaciones), este listado contendría entre otros los siguientes aspectos:

- Equipo disponible para la atención de emergencias y procedimientos para su revisión.
- Entrenamiento o nivel de capacitación del personal responsable de la atención de emergencias, y de los trabajadores.
- Personal y equipo médico disponible en la instalación.

Adicionalmente puede incluirse la información siguiente:

- Lista de materiales peligrosos manejados en la instalación.
- Hojas de datos de seguridad de los materiales peligrosos.
- Peligros y riesgos identificados en la instalación.
- Medidas o acciones tomadas para la reducción de los riesgos identificados: disminución de inventarios, sustitución de materiales peligrosos por otros de menor peligro, modificaciones al proceso, etc.
- Historial de accidentes con materiales peligrosos.
- Procedimientos para el manejo de materiales peligrosos.
- Dispositivos, equipos, sistemas y procedimientos para la prevención y mitigación de incidentes con materiales peligrosos.
- Medidas adicionales para la prevención de incidentes (Rivera, 2003: 31).

3) Como lo menciona Rivera (2003) la evaluación de un programa de atención a emergencias, permite conocer las capacidades existentes para la preparación, mitigación y respuesta, y las necesidades presentes o posibles dirigidas a controlar, manejar y coordinar los subprogramas y sus acciones, además de ayudar a hacer un uso óptimo de los recursos existentes y desarrollar planes a corto o largo plazo para cubrir las deficiencias. Por medio de la evaluación es posible determinar si las capacidades de respuesta son adecuadas y suficientes para enfrentar emergencias, y en cuales situaciones se necesitará recurrir a ayuda adicional.

Los diferentes componentes mediante los cuales se evaluarán los programas de atención y respuesta a emergencias, presentan entre sí mayor o menor independencia; delimitar con precisión algunos de los elementos de un componente presenta cierta dificultad; sin embargo, una característica en específico aunque mantenga relaciones con más de un elemento puede ser asignada a un elemento en particular. Las características y necesidades para cada elemento pueden definirse y revisarse mediante el uso de listas de verificación.

Para la evaluación de los diferentes componentes se requieren establecer los criterios que deberán cumplir los elementos, esto puede hacerse mediante listas de verificación u otro medio. A lo requerido para cada elemento (de acuerdo a las secciones de la lista de verificación) se le puede asignar una calificación numérica (equivalente a: no aplicable (NA), insuficiente (0), suficiente (1), excelente (2)) a partir de la cual se establecerá el promedio o calificación para cada componente del programa; para asignar dicha calificación a cada elemento será necesario satisfacer y/o presentar las evidencias requeridas. Esta operación de asignación de calificaciones, es posible realizarla a nivel local, estatal y nacional, con sus respectivas consideraciones.

La evaluación de programas para la respuesta a emergencias puede desarrollarse con respecto a los programas o acciones sobre protección civil incluidos en el Plan

Nacional de Desarrollo. La evaluación de programas para la respuesta a emergencias puede aplicarse exclusivamente al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) o ampliarse e incluir a otras dependencias e instituciones (y sus programas) relacionadas con la protección civil y la respuesta a emergencias en el transporte de materiales y residuos peligrosos. (Rivera, 2003: 43-44).

El creciente interés por proteger a la población y al ambiente, hace necesario analizar las opciones para mejorar la planeación y manejo de emergencias. Una emergencia con materiales peligrosos, es un suceso inesperado que puede afectar de manera adversa al ambiente y a la población en el área próxima al sitio donde sucede un accidente o incidente con materiales peligrosos. Cuando sucede un accidente se requiere la interacción y cooperación entre diversas autoridades, dependencias y en su caso empresas u organizaciones privadas. El manejo de una emergencia puede dividirse en cuatro componentes:

- 1.- Identificación de la naturaleza de la emergencia.
- 2.- Evacuación de la población en riesgo.
- 3.- Aislamiento y confinamiento del incidente.
- 4.- Mitigación de los efectos de la emergencia y descontaminación. (Rivera, 2003: 57).

2.7.2 Procedimiento de evaluación

En México la respuesta inicial a emergencias, en el transporte o en instalaciones, la proporcionan normalmente los cuerpos locales de bomberos y las unidades locales de Protección Civil; sin embargo, en las diferentes ciudades del país, estos organismos presentan estructuras diferenciadas en torno a su conformación en términos de los recursos humanos, recursos materiales y preparación para la atención de emergencias; de manera similar, existe una notable diferencia en

cuanto al número de instalaciones que manejan materiales peligrosos y con respecto a los volúmenes de estos materiales que son transportados en las ciudades donde estos organismos se localizan.

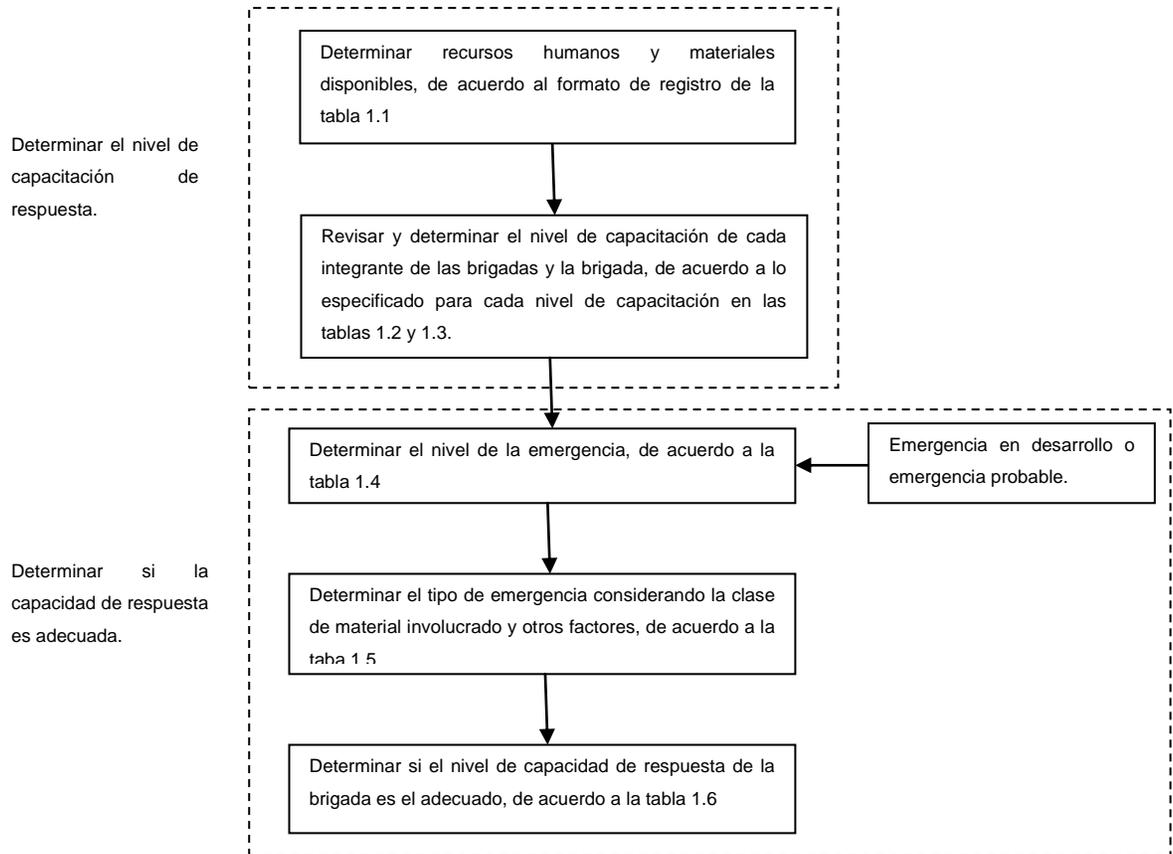


Figura 1 Procedimiento para la determinación del nivel de capacidad y para la evaluación de la capacidad de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos.

El procedimiento para la determinación del nivel de capacitación y evaluación de la capacidad para la respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos, ilustrado en la figura 1, consta de dos etapas: i) en la primera etapa se determina la capacidad que las brigadas para la respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos presentan, mediante la determinación de los recursos humanos y materiales disponibles. Estos recursos son capturados de acuerdo con la figura 1, tabla 1.1; a continuación con la información de la brigada y de acuerdo con los requisitos para los niveles de capacidad definidos en la tabla 1.2 se determina cuál es el nivel de capacidad de la brigada; ii) en la segunda etapa se determina si el nivel de capacidad de respuesta de la brigada es adecuado ya sea para una emergencia en proceso o una emergencia probable (para fines de

planeación o preparación), para esto se determina el nivel de la emergencia empleando la tabla 1.4; a continuación se establecen los tipos de emergencia de acuerdo a la clase de material involucrado (tabla 1.5), finalmente se determina el nivel adecuado de capacidad para la brigada que deberá responder a la emergencia en cuestión (tabla 1.6), este último nivel se compara con el obtenido para la brigada en la primera etapa, si estos niveles coinciden la brigada será adecuada para atender la emergencia. El anterior procedimiento no contempla el método para designar a la brigada óptima para responder a una emergencia cuando existen más de una brigada de respuesta que podrán responder a una emergencia, ubicadas éstas en diferentes sitios pero que comparten una área de servicio, ya que para estos casos además de considerarse los niveles de capacidad de respuesta, los niveles de emergencia y la clase de material peligrosos involucrado en el incidente, se deberá considerar las distancias para cada trayectoria posible y los tiempos necesarios para que cada brigada arribe al sitio del incidente.

El procedimiento para la determinación de las capacidades de respuesta a emergencias, considera una clasificación en cinco niveles de capacitación, que corresponden al nivel de conocimiento y de calificación de los participantes en la respuesta a incidentes con materiales peligrosos.

Para establecer los niveles de capacitación (preparación) de los participantes en la respuesta a emergencias con materiales peligrosos, se consideró la clasificación establecida por la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos Occupational Safety and Health Administration (OSHA) y la definida por la Asociación Nacional para la Protección Contra Incendios de los Estados Unidos National Fire Protection Association (NFPA); así como las Normas Técnicas de Competencia Laboral sobre: servicios contra incendios, primera respuesta a emergencias, y respuesta técnica a emergencias que involucran materiales peligrosos, elaboradas por el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER).

En la tabla 3 se agrupan los niveles de capacitación equivalentes de acuerdo a las habilidades, responsabilidades y aspectos en los cuales debe estar capacitado el participante en la respuesta a emergencias, considerando los diferentes niveles de capacitación establecidos en las normas, estándares o disposiciones emitidas por cada organización.

Tabla 3 Comparacion de las regulaciones establecidas en los Estados Unidos y México para los diferentes niveles de capacitación para la respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos.

NIVEL	OSHA (29 CFR 1910.120(q)6)	NFPA 472	NFPA 1001	CONOCER
1	Primera respuesta nivel reconocimiento	Primera respuesta nivel reconocimiento, empleado especialista B ¹ y empleado especialista C ¹	Bombero I (fire fighter I) ²	No disponible
2	Primera respuesta nivel operaciones	Primera respuesta nivel operaciones	Bombero II (fire fighter II) ²	Primera respuesta a emergencias que involucran materiales peligrosos (CSEG0190.01)
3	Técnico en materiales peligrosos	Técnico en materiales peligrosos	No considerado	Respuesta técnica a emergencias que involucran materiales peligrosos (CSEG0191.02)
4	Especialista en materiales peligrosos	Oficial en materiales peligrosos ³ , oficial de seguridad en materiales peligrosos ³ , técnico con especialidad en carrotanques ³ , técnico con especialidad autotanques ³ , técnico con especialidad en tanques intermodales ³ , empleado especialista A ³	No considerado	No disponible
5	Comandante de incidente	Comandante de incidente	No considerado	No disponible

¹ El personal posee capacitación adicional a lo indicado para el nivel correspondiente a OSHA.

² El personal posee capacitación adicional a lo indicado para el nivel correspondiente a OSHA y NFPA 472.

³ Para el nivel de especialista en materiales peligroso establecido por OSHA no existe el nivel correspondiente en NFPA 472; sin embargo, la capacitación requerida en NFPA 472 para otros participantes cubriría lo requerido por OSHA en este nivel.

El estándar NFPA 1001 Fire Fighter Professional Qualifications establece los requisitos mínimos de desempeño para bomberos profesionales y voluntarios cuyos deberes son primariamente de naturaleza estructural. Entendiéndose por combate de incendio estructural a la actividades de rescate, supresión del fuego, y conservación de la propiedad que incluyen edificios, estructuras confinadas, vehículos, recipientes u otras propiedades semejantes que se encuentran incendiadas o en situación de emergencia.

La norma técnica de competencia laboral Primera respuesta a emergencias que involucran materiales peligrosos (CSEG0190.01) satisface por su contenido el nivel 2 de capacitación, asimismo al incluir dentro de los requisitos de competencia la identificación, reporte de las emergencias con materiales peligrosos y acciones básicas de control de la emergencia, que incluye la delimitación del área, satisface el nivel 1 de capacidad.

La norma técnica de competencia laboral Servicios contra incendios (CSEG0064.01) considera que los acreditados deberán tener conocimientos sobre detección de riesgos, combate, control y extinción de incendios, rescate de personas y salvamento de bienes, y requieren “identificar materiales peligrosos de acuerdo con los sistemas establecidos”, este conocimiento básico podría hacerlo equivalente para el nivel 1 de capacitación; sin embargo, la norma no indica sobre el conocimiento que el brigadista deberá tener sobre procedimientos de comunicación y aseguramiento del área, por lo cual no se considera satisfactoria para el nivel 1 de capacitación. (Rivera, 2003: 58-61).

2.7.3 Determinación de los niveles de capacidad para brigadas de respuesta a emergencias con materiales peligrosos

En la atención de incidentes con materiales peligrosos se desarrollan operaciones de tipo ofensivo y/o defensivo. Las acciones ofensivas incluyen el parchado o taponado para disminuir o detener una fuga, la contención del material en su propio paquete o recipiente; y operaciones de limpieza en las que se puede requerir el sobre empacado o la transferencia de un producto a otro contenedor; durante el desempeño de estas acciones puede existir contacto con el material químico peligroso. Las operaciones defensivas incluyen acciones tomadas durante un incidente en el cual no existe contacto intencional con el material peligroso involucrado; estas acciones consideran la eliminación de fuentes de ignición, supresión de vapores, retención con diques o desvío para mantener una liberación

en un área confinada, así como la notificación y posible evacuación, pero no incluyen el taponamiento, parchado o limpieza del sitio donde el material fue liberado (NFPA 471, 1997).

Para determinar la capacidad de respuesta de una brigada se debe identificar que exista un número adecuado de personal capacitado, el equipamiento y equipo de protección personal sean apropiados, se realice un seguimiento médico de los integrantes de las brigadas, y exista una planeación de la respuesta y la documentación correspondiente. Los anteriores elementos se integran en la tabla 4 la cual establece los niveles de capacidad de acuerdo a los recursos disponibles; asimismo la tabla 6.6 es el formato base para la captura de información sobre capacitación y recursos para la atención de emergencias, así como para la evaluación de la capacidad de respuesta de las brigadas.

Tabla 4 Formato para la recopilación de información sobre capacitación de brigadistas y recursos materiales para la atención de emergencias con materiales peligrosos.

Ciudad: Municipio: Estado:	RESPUESTA A EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS	<i>Evaluación</i>	
		Nivel de capacidad de respuesta de la brigada:	
		Fecha:	
		Nombre del evaluador:	
1. Información general			
Dependencia/ Secretaría:		Empresa privada: Grupo voluntario: Registro como grupo voluntario:	
Dirección de la central de operaciones Calle: Colonia: Ciudad: CP: Estado: Coordenadas: Longitud: Latitud:		Número telefónico: Número telefónico de emergencia: Fax: Dirección electrónica:	
Localización de la estación (brigada) Calle: Colonia: Ciudad: CP: Estado: Coordenadas: Longitud: Latitud:		Coordinador de la brigada: Número de integrantes: Número de voluntarios: Total: Horario de atención: Número telefónico: Fax: Dirección electrónica:	
2. Características del área de servicio			
Población total en el área:		Superficie del área de servicio: Características del área (rural, semiurbana, urbana):	
Carreteras principales en el área: Vías férreas en el área: Cuerpos de agua cercanos: Terminales marítimas: Aeropuertos: Tuberías para el transporte o distribución de materiales peligrosos:			

<i>Industrias o empresas peligrosas en el área:</i>	
Parques o zonas industriales: Materiales peligrosos manejados: Comités de ayuda mutua:	
Industrias individuales: Materiales peligrosos manejados: Comités de ayuda mutua:	
Empresas de transporte de materiales peligrosos:	Materiales peligrosos transportados:
Comentarios:	

Anexar mapa del área de servicio, ubicación de brigadas, ubicación de instalaciones peligrosas y rutas de transporte de materiales peligrosos.

3. Preparación para la respuesta									
Planeación	¿Existe plan para respuesta a emergencias con materiales peligrosos de la institución?: ¿Existe plan local para respuesta a emergencias con materiales peligrosos?: ¿Cuáles instituciones o empresas participan dentro del plan local para respuesta a emergencias?:								
Entrenamiento	Tipo de incidente (derrame, incendio, etc.): Material peligroso involucrado (explosivo, tóxico, etc.): Periodicidad:								
Simulacros	¿Se han realizado simulacros?: Tipo de simulacro: Participantes en el simulacro: Fecha del último simulacro: Evaluación del simulacro:								
Revisión médica	¿Se practica revisión del estado físico de los integrantes de las brigadas?: Tipo de revisión:								
4. Niveles de capacitación (número de personas y su nivel máximo de capacitación)									
	Reconocimiento	Operaciones	Comandante de incidente	Técnico	Especialista	Avanzado (adicional)	Bombero I	Bombero II	Otros
Coordinador de brigadas									
Jefe de brigada									
Miembros de la brigada									
Personal de apoyo									
Total									
5. Número y características de los equipos para respuesta a emergencias									
Ropa de protección personal	Nivel D: Nivel C: Nivel B:			Nivel A: Traje de entrada a fuego: Traje de aproximación:			Otros:		
Detectores/medidores	Detectores de radiación: Gases combustibles: Medidores de oxígeno: Medidor de CO:			Vapores orgánicos: Medidores de pH: Tubos de detección:			Amoniaco: Ácido sulfhídrico: Cloro: Otros:		
Protección respiratoria	Equipo de respiración autónoma: Tanques para 30 min: Tanques para 60 min:			Línea de aire: Canister: Mascarillas media cara:			Mascarillas cara completa:		
Equipo para contención y detención de derrames	Barreras: Equipo de parchado:			Absorbentes: Tambores para recuperación:			Recipientes sobrepacado: Otros:		
Herramientas antichispa	Martillo: Pala:			Cinzel: Linterna:			Otros:		
Material para descontaminación del equipo de protección personal	Soluciones químicas Cubetas: Piscina inflable:			Cepillos: Pisos plásticos: Regadera portátil:			Otros:		

Equipo para llenado de tanques de aire comprimido	Compresor fijo:	Compresor portátil:	
Solución para espuma	Proteína: Fluoroproteína:	Alcohol: Alta expansión:	Formadora de película acuosa (AFFF):
Equipo de comunicación	Radio comunicadores personales: Teléfono celular:	Sirenas: Altavoces:	Banderas: Otros:
Vehículos	Vehículo HAZMAT: Vehículo de bomberos:	Pipa: Camioneta:	Ambulancia: Otros:
Vehículos especiales	Carro escala: Grúa:	Vehículo para iluminación:	Vehículo para ventilación:
Equipo médico	Estetoscopio: Baumanómetro: Camilla:	Collarín: Antídotos: Botiquín médico equipado:	Otros:
Equipos especiales	Equipo para generación de espuma: Equipo para trasvase de líquidos: Equipo mecánico de corte (cizalla):	Equipo para apertura: Equipo para corte (oxiacetileno): Equipo para arrastre y sujeción:	Equipo para elevación de cargas: Otros:
Equipo contra incendio	Mangueras 1 ½ pulgadas: 2 ½ pulgadas: Bifurcación (Ye):	Boquilla: Extintor: Escaleras:	Hacha: Pico: Otros:
Libros, manuales, etc.	Guía de Respuesta en Caso de Emergencias:	Otros (título):	Otros (título):
Diversos	Binoculares:	Cuerda (soga):	Señalamientos:
6. Comunicación/ manejo de información			
Teléfono	Teléfono fijo Número de teléfono: Teléfono móvil (celular): Número de teléfono móvil (celular):		
Radiocomunicación	Radio comunicador en central: Radio comunicador en vehículo: Banda: Frecuencia:		
Fax	Cantidad Fax Fijo: Cantidad Fax Móvil:		
Equipo de cómputo	Personal: Portátil:		
Programas de cómputo	CAMEO: ARCHIE: SIRIA: Otro programa de simulación: Bases de datos sobre materiales:		
7. Datos de elaboración de la encuesta			
Nombre:		Firma:	
Cargo:	Fecha:		
Dependencia:		Número de teléfono:	

Adicionalmente a la información sobre el número y capacitación de los integrantes de las brigadas de respuesta a emergencias con materiales peligrosos, así como de las características y cantidad de equipo disponible, se requiere establecer el número de accidentes e incidentes registrados y atendidos, consecuencias de los accidentes, otros participantes y tiempo requerido para el arribo al sitio del accidente o incidente. La tabla 5 tiene como propósito emplearse como registro histórico y referencia para establecer si el nivel de capacidad existente es o no

suficiente de acuerdo a los accidentes que se presentan y en su caso proponer qué nivel de capacidad sería más adecuado. (Rivera, 2003: 69-72).

Tabla 5 Formato mínimo para el registro de incidentes con materiales y residuos peligrosos.

1. Información general																		
Dependencia/ Secretaría:			Empresa privada: Grupo voluntario: Registro como grupo voluntario:															
Dirección de la central de operaciones Calle: Colonia: Ciudad: CP: Estado: Coordenadas: Longitud: Latitud:			Número telefónico: Número telefónico de emergencia: Fax: Dirección electrónica:															
Localización de la estación (brigada) Calle: Colonia: Ciudad: CP: Estado: Coordenadas: Longitud: Latitud:			Coordinador de la brigada: Número de integrantes: Número de voluntarios: Total: Horario de atención: Número telefónico: Fax: Dirección electrónica:															
2 Datos sobre accidentes e incidentes																		
Número de accidentes con materiales peligrosos		Tipo de evento/ consecuencias del incidente																
Fecha (mes/año)	Cantidad	Fuga	Incendio	Explosión	Materiales peligrosos involucrados	Radiactivo												
3 Existencia y utilización de recursos																		
<p>Recursos materiales empleados para la respuesta:</p> <p>¿Los recursos materiales fueron suficientes?:</p> <p>¿Por qué?:</p> <p>¿Qué tipo de materiales o equipo hicieron falta?:</p> <p>Para cuál tipo de consecuencia fueron insuficientes o inadecuados:</p> <p>¿Para cuáles materiales peligrosos los recursos fueron insuficientes o inadecuados?</p> <p>Recursos humanos empleados para la respuesta:</p> <p>¿El número y capacitación de los brigadistas fue suficiente?:</p> <p>¿Por qué fue insuficiente?</p> <p>¿Para cuál material peligroso o tipo de consecuencia fue insuficiente?</p> <p>¿Qué tipo de capacitación a los recursos humanos se requiere?</p>																		
<p>Plan local de respuesta a emergencias</p> <p>¿Existe un plan local de respuesta a emergencias?:</p> <p>¿Qué empresas o instituciones participan?:</p> <p>¿Participó otra institución (o empresa) en la respuesta?:</p> <p>¿Cuál institución (o empresa)?</p> <p>¿Qué recursos proporcionó (brigadas de respuesta, recursos materiales, ambos)?</p> <p>¿Qué actividad realizó?</p> <p>¿La coordinación entre los participantes fue (adecuada, regular, deficiente)?:</p>																		
<p>Tiempo necesario para el inicio de las acciones de respuesta:</p> <p>Tiempo aproximado para iniciar la atención de la emergencia (aviso-arribo al sitio):</p> <p>¿Puede disminuirse el tiempo?</p> <p>¿Qué factores o recursos ayudarían a disminuir el tiempo?</p> <p>¿Cuál fue la velocidad promedio de desplazamiento?:</p> <p>Causa por la cual el tiempo empleado para el arribo al sitio del incidente fue elevado:</p> <table border="1"> <tr> <td>Falta de rápido aviso</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Carencia o deficiencia del equipo de comunicación</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Deficiencias del sistema de comunicación</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Falta de vehículos</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Congestionamiento vial</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Distancia a recorrerse</td> <td> </td> </tr> </table>							Falta de rápido aviso		Carencia o deficiencia del equipo de comunicación		Deficiencias del sistema de comunicación		Falta de vehículos		Congestionamiento vial		Distancia a recorrerse	
Falta de rápido aviso																		
Carencia o deficiencia del equipo de comunicación																		
Deficiencias del sistema de comunicación																		
Falta de vehículos																		
Congestionamiento vial																		
Distancia a recorrerse																		
Otro (especificar)																		

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR EL MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS EN MÉXICO

Las emergencias con materiales peligrosos son eventos repentinos e inesperados que responden a una serie de factores que les dan origen; sin embargo, estos sucesos aunque súbitos pueden predecirse, lo cual involucra la planeación de la atención y prevención a dichas emergencias. Así, la necesidad de planear la atención y prevención a emergencias, está estrechamente relacionada con la existencia real del peligro para la población, el ambiente y las propiedades.

En el presente capítulo se plantea el ciclo de vida de una emergencia y los componentes principales de los planes para la atención de ésta, su descripción y actividades requeridas.

3.1 El ciclo de vida de una emergencia

Durante el manejo de sustancias y materiales peligrosos puede producirse una eventualidad que origine una emergencia, en la cual puede presentarse una liberación de material, o existir la posibilidad de que se produzca una fuga de material al ambiente. Las emergencias presentan una serie de etapas que en conjunto constituyen su ciclo de vida; de manera general estas etapas incluyen:

- **Incubación:** Se refiere a la interacción de diferentes factores que contribuyen a la posibilidad de que suceda un incidente; la incubación cubre el lapso previo a la manifestación u ocurrencia del incidente.

- **Manifestación:** Se refiere a las señales o indicios de una liberación de sustancias; incluye también a los accidentes que aun sin presentar una liberación de

sustancias, existe la posibilidad de que ésta suceda debido a las condiciones finales del recipiente.

- Detección: Identificación de la presencia de un material peligroso en el ambiente o la posibilidad de que suceda una liberación dado que ha sucedido un accidente y la integridad del recipiente ha sido vulnerada.
- Confirmación: Revisión de la integridad del recipiente, y confirmación de la liberación o posibilidad de fuga.
- Aviso: Notificación a las autoridades u organismos encargados de la atención de emergencias de que ha sucedido un accidente y existe la liberación de alguna sustancia o puede presentarse dicha liberación.
- Activación del sistema: Recepción del aviso o notificación al organismo encargado de la atención de emergencias de que ha sucedido un accidente, se activa el sistema de atención e inician las acciones de respuesta.
- Activación de recursos: De acuerdo al tipo de incidente se asignan los recursos necesarios para su atención y de ser necesario se solicitan recursos adicionales.
- Movilización de recursos: Los recursos humanos y materiales se desplazan al lugar del incidente.
- Llegada al sitio del incidente: Se desarrolla la evaluación del incidente, ubicación del centro de comando, determinación de la zona de aislamiento, ubicación de recursos, planeación de la respuesta específica, identificación de materiales involucrados en el incidente, asignación de niveles de protección para las brigadas de intervención.

- Control de la emergencia: Incluye las acciones de contención de la liberación, confinamiento de derrames, control de acceso a las zonas y reducción de niveles de peligro, entre otras.
- Control ambiental: Se establece el muestreo ambiental del sitio, determinación del comportamiento inmediato y futuro de los materiales peligrosos liberados, evaluación de los efectos del material peligroso al agua subterránea y cuerpos de agua superficiales, estimación de la concentración de contaminantes en el aire, aislamiento de los materiales en el sitio para evitar su dispersión (líquidos y sólidos) hacia áreas no contaminadas y reducción de emisiones a la atmósfera.
- Recuperación del nivel operativo: Detención de la fuga, disminución de concentraciones de vapores o gases inflamables o tóxicos a niveles no peligrosos, trasvase de materiales a una unidad no dañada, recuperación de materiales derramados, etcétera.

3.2 Etapas del manejo de una emergencia

Cada emergencia es diferente; sin embargo, las emergencias comparten algunas características en común, éstas son:

- Se involucra alguna situación inusual o anormal.
- La situación representa un riesgo para la seguridad y la salud, o posee el potencial de dañar a las propiedades.
- Para la reducción del riesgo se requiere una intervención rápida y efectiva de las autoridades y/o grupos de atención.

- La respuesta puede requerir de procedimientos extraordinarios y acciones por parte de las autoridades.

El manejo de una emergencia comprende las estrategias y acciones para la administración de recursos que los responsables deberán realizar antes, durante y después de una emergencia. El manejo de una emergencia puede dividirse en cuatro etapas:

1.- Prevención: Los programas de prevención están destinados a prevenir o mitigar los efectos de una emergencia, e incluyen medidas tales como: desarrollo de estándares o normas para la construcción, operación y mantenimiento de equipo e instalaciones.

2.- Preparación: Los programas de preparación están diseñados para que los individuos y los participantes (autoridades, voluntarios, etc.) estén preparados para reaccionar efectivamente una vez que la emergencia ha ocurrido, e incluyen medidas como: planes de emergencia, convenios de ayuda mutua, inventario de recursos, procedimientos de aviso o advertencia, ejercicios de capacitación, sistema de comunicación de emergencias, etc.

3.- Respuesta: Los programas de respuesta están diseñados para combatir emergencias cuando éstas han ocurrido, e incluye medidas como: establecimiento del centro de operación, movilización de recursos, provisiones para los servicios de asistencia médica y social, procedimiento para la declaración de emergencia, etcétera.

4.- Recuperación: Los programas de recuperación están diseñados para ayudar a restaurar el ambiente y/o el sitio del incidente y áreas afectadas, a las condiciones previas a la emergencia, e incluyen medidas como: restauración y reconstrucción física, alojamiento temporal, información sobre seguridad e higiene, etc.

Las autoridades locales (seguridad pública, cuerpo de bomberos, etc.) son comúnmente los primeros en responder a una emergencia, por lo cual requerirán establecer y aplicar las acciones de atención antes que otras instituciones participantes. Esto no implica que actuarán solos pero, puesto que serán quienes responden al inicio, requerirán de algunas provisiones para compartir recursos, información y asistencia con otros participantes.

La planeación de emergencias permite a las autoridades locales anticiparse a los problemas y plantear posibles soluciones; no es posible anticiparse a todas las contingencias pero si es posible desarrollar acciones apropiadas de respuesta para un amplio rango de situaciones.

La figura 2 presenta las etapas de preparación, respuesta y recuperación, esta última etapa referida a la recuperación de la capacidad de respuesta.

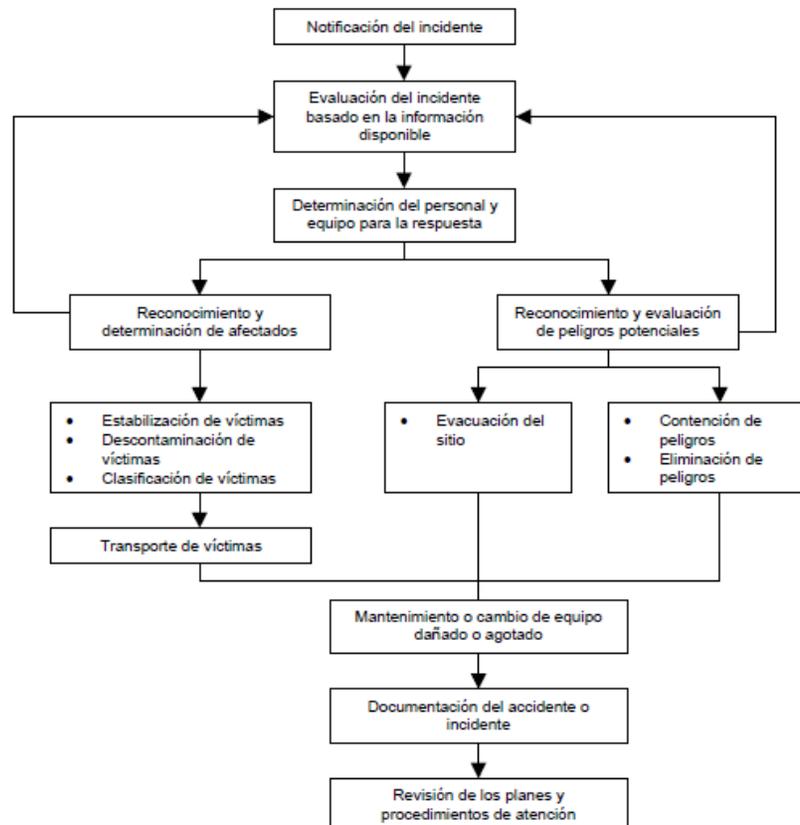


Figura 2 Operaciones de respuesta a emergencias

3.3 Respuesta a emergencias

Cuando una emergencia ha sido declarada y requiere atención se establecen una serie de acciones que integran el proceso de respuesta, dicho proceso inicia con el arribo al sitio del incidente de quienes atenderán la emergencia y concluye con la recuperación del nivel operativo o reestablecimiento de las condiciones originales. Cada una de estas acciones se caracterizan por diversas tareas, y asimismo estas acciones se insertan en las diferentes etapas del ciclo de vida de la emergencia. De manera general el proceso de respuesta está integrado por:

1. Llegada o arribo al sitio del incidente.

2. Evaluación del sitio.

-Topografía, fuentes de abasto de agua, áreas sensibles, preparación del personal y equipo.

3. Instalación de la zona de seguridad.

Tabla 6 Localización de zonas de seguridad

Zona caliente	Zona de alto riesgo y acceso restringido, exclusivo para brigadistas.
Zona tibia	Ubicación del pasillo de acceso a zona caliente y pasillo de descontaminación.
Zona fría	Ubicación de puesto de comando.

Fuente: Rivera, B. Rubén D. Planeación y evaluación de las capacidades de respuesta ante emergencias con materiales y residuos peligrosos

4. Consideraciones antes del ingreso:

•Instrucciones: definir objetivos de la intervención, material y equipo de apoyo, sustancia en el sitio, etc.

- Asignación de tareas: definir tareas de acuerdo al material peligroso en el sitio y equipo disponible.
- Número de brigadistas: determinación del número de brigadistas necesarios para atender la emergencia.
- Condiciones ambientales: temperatura, presencia de lluvia, hora del día, etcétera.

5. Consideraciones en el corredor de ingreso:

- Revisión final del equipo de protección personal.
- Definición del “punto de no retorno” para cada usuario del equipo de respiración autónoma.
- Ingreso en parejas.

6. Búsqueda y rescate de víctimas:

- Reconocimiento y evaluación del lugar y de las víctimas.
- Factibilidad del rescate de acuerdo a la exposición al peligro, recursos humanos y recursos materiales.
- Protección a las víctimas.

7. Evacuación de víctimas:

- Clasificación de víctimas: quiénes deben ser estabilizados antes de la evacuación, quiénes pueden ser evacuados sin atención médica inmediata, víctimas de última prioridad.

- Estabilización de víctimas.

- Control de víctimas durante la evacuación.

- Descontaminación de las víctimas.

8. Control de la emergencia:

- Identificación del material peligroso: tamaño de la fuga, ubicación de la fuga.

- Control de la fuga: confinamiento del derrame, detención de la fuga.

- Intercambio de información con el personal fuera de la zona caliente.

9. Control ambiental:

- Establecer procedimientos de control.

- Establecer procedimiento de restauración.

- Restauración de las condiciones originales del lugar (esta actividad puede ser realizada posteriormente).

10. Conclusión de la emergencia:

- Recuperación de la situación a condiciones seguras.

11. Otras actividades posteriores a la emergencia:

- Intercambio de información sobre el sitio y las acciones realizadas.
- Reporte de acciones y medidas tomadas.
- Reporte a las autoridades sobre condición del incidente y del área afectada.

Las emergencias con materiales peligrosos suceden de manera rápida e inesperada y requieren de atención inmediata. Las emergencias industriales en el manejo de materiales peligrosos se caracterizan por su diversidad, esta variabilidad hace que se requiera una planeación que incluya los posibles escenarios y una preparación para lo contingente. Los cuerpos de atención a emergencias deben planear la respuesta, dentro de los aspectos a considerarse en la planeación se incluyen:

- Responsabilidades y deberes del personal de atención a emergencias.
- Definición de líneas de mando.
- Niveles de capacitación de los participantes.
- Sistemas de comunicación disponibles.
- Mapas y descripción del sitio o escenarios posibles.

- Acciones para el control y seguridad del sitio.
- Diseño y selección de rutas de evacuación.
- Ubicación de refugios.
- Procedimientos de descontaminación.
- Opciones para la atención médica a lesionados.
- Procedimientos de documentación: del sitio; reporte y aviso a autoridades.

3.4 Planeación de la respuesta

Cuando ocurre un incidente industrial donde se manejen materiales peligrosos, se requiere que sean tomadas acciones inmediatas. Las decisiones tomadas pueden tener consecuencias inmediatas o posteriores; asimismo, el retraso en la atención y en la toma de decisiones pueden crear situaciones que hagan más peligrosas las actividades para quienes atienden la emergencia, o sean una amenaza para la población cercana.

Por lo anterior el personal que atenderá la emergencia deberá estar preparado lo más rápido posible, lo que hace indispensable diseñar previamente las acciones de respuesta.

Un plan de respuesta a emergencias (puede ser de tipo genérico o específico) ambos son un conjunto de documentos que integran las políticas y procedimientos de respuesta. El plan de respuesta que una institución (cuerpo de bomberos, unidades de Protección Civil, etc.) elabore debe ser congruente y compatible con los planes existentes a nivel local, y en su caso estatal y nacional; además, debe

revisarse periódicamente el plan y los procedimientos considerando si existe algún cambio en los participantes y en los recursos disponibles.

En la siguiente sección se describen los aspectos que puede contemplar un plan de respuesta a emergencias.

3.4.1 Personal

El personal que participa en la respuesta debe estar informado de la capacidad para realizar las acciones indicadas de acuerdo al tipo de emergencia, para lo cual deben establecerse:

- Responsabilidades y deberes: atribuciones y asignación de tareas de los diferentes participantes.
- Líneas de autoridad: jerarquías, mando y toma de decisiones.
- Capacitación: nivel de preparación para atención de emergencias.
- Secuencia de comunicación: comunicación entre los participantes en la atención de la emergencia a nivel interno y externo.

En este componente del plan, se incluye a quienes participan directamente en la atención de la emergencia y que en su momento estarán en las diferentes zonas (zonas caliente, tibia y fría). La estructura de la organización debe indicar claramente la línea de mando, y cada individuo debe conocer su posición y nivel de autoridad. En el plan se debe identificar a todas las personas y grupos quienes participarán en la respuesta a la emergencia y, definir sus deberes y responsabilidades respectivas (OSHA, 1985).

En emergencias en las cuales existe una liberación significativa de materiales peligrosos que puedan afectar a un gran número de personas, deberá existir una coordinación eficiente entre los diferentes niveles de gobierno a que pertenecen los organismos participantes en la atención de emergencias; así, el gobierno federal, las entidades federativas y los municipios deben establecer los convenios necesarios para promover la coordinación y el cumplimiento de los objetivos de la protección civil y protección al ambiente.

Los posibles ámbitos de participación de autoridades, instituciones y empresas en la atención a emergencias con materiales y residuos peligrosos se indican en la Tabla 1 del presente documento.

3.4.2 Capacitación

Para responder adecuadamente a una emergencia es necesario que el personal esté capacitado, todas las personas que se encuentren o ingresen a la zona de aislamiento deben estar capacitadas de acuerdo a su posible participación. Las personas que tienen responsabilidades directas en la atención de la emergencia (por ejemplo quienes ingresan a la zona caliente y tibia) deben tener un conocimiento completo de las acciones de respuesta; la capacitación debe estar directamente relacionada con los deberes específicos e incluir lo relacionado a:

- Sistema de comando.
- Sistemas de comunicación.
- Equipo empleado en las emergencias y su uso.
- Identificación de materiales peligrosos.
- Técnicas de respuesta a emergencias.

- Procedimientos de descontaminación.
- Procedimiento de evacuación.
- Rescate de víctimas.
- Disponibilidad de recursos de apoyo y su utilización.

Quienes participan en la respuesta deben estar formalmente capacitados de acuerdo a las tareas que realizarán (OSHA, 1985).

El personal que no posee una responsabilidad definida en la respuesta a emergencias pero participa proporcionando apoyo debe poseer un nivel de capacitación que como mínimo incluya:

- Reconocimiento de los peligros.
- Procedimiento estándar de operación.
- Señales de alarma.
- Procedimiento de evacuación.
- Rutas de evacuación y ubicación de refugios.

Los cuerpos locales de bomberos y servicios médicos de socorro (Cruz Roja, Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas, etc.) son a menudo los primeros en llegar a una emergencia y pueden exponerse a los materiales peligrosos liberados en el accidente, sin tomar medidas de protección adecuadas; estas personas deberán estar capacitadas para reconocer los peligros y tratar con ellos. Ya que la

falta de capacitación puede resultar en una situación de mayores consecuencias al realizar acciones equivocadas.

3.4.3 Comunicación

Durante una emergencia, la información (incluido el aviso de un accidente) debe ser transmitida de manera rápida y precisa; el personal debe ser capaz de recibir y transmitir la información relevante, como es: ubicación del incidente, acciones a tomar, orden de evacuación, ubicación de las rutas de evacuación, etc.

La comunicación al interior del sitio del incidente se emplea para prevenir de los peligros existentes a las personas participantes en la atención, transmitir la información de manera segura y ayuda a mantener el control del sitio. Los sistemas de comunicación externa deben mantener en contacto a las personas en el sitio de la emergencia con las fuentes externas de recursos o apoyo, para informar a los responsables e interesados de las condiciones en que se encuentra la emergencia y de las situaciones que puedan afectar a personas, propiedades y al ambiente (OSHA, 1985).

3.4.4 Área de aislamiento y refugios

El área de aislamiento inicial puede determinarse de acuerdo a las recomendaciones contenidas en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia; sin embargo, un distanciamiento eficiente solo puede determinarse durante la emergencia basada en las condiciones particulares del sitio y las condiciones en que se desarrolla el incidente. Entre los factores que influyen para establecer el distanciamiento se encuentran:

- Propiedades peligrosas del material.

- Cantidad liberada.
- Tasa de liberación.
- Presión de vapor de la sustancia.
- Densidad relativa con respecto al aire.
- Dirección y velocidad del viento.
- Estabilidad atmosférica.
- Topografía del sitio.

3.4.5 Evacuación de la población

La orden de evacuar toda o una parte del área donde se localiza una emergencia, es una acción que requiere de planeación. Cuando la autoridad responsable ordena evacuar un sitio, la población afectada necesita desarrollar acciones diseñadas previamente. En algunos casos situaciones obvias y claras de riesgo pueden indicar la necesidad de evacuar; en otros casos una evacuación precautoria puede justificarse para evitar un riesgo esperado. Los planes de evacuación deben diseñarse para evacuaciones menores de un área limitada y para evacuaciones mayores que afectan una gran porción de la población; asimismo, los planes deben ser flexibles para incluir ambas posibilidades o situaciones que indiquen diversos tipos de peligros. En el procedimiento de evacuación deberán coordinarse las acciones entre las autoridades locales, estatales y federales apropiadas, así como con los grupos voluntarios. Los planes de evacuación deberán considerar dos grupos distintos de personas: la población en riesgo y la población donde se ubicarán los evacuados.

El primer requisito para planear la evacuación es disponer de información detallada de la población en riesgo, además se requiere el desarrollo de algún método de comunicación con la población. La necesidad de evacuar y la facilidad con que ella puede efectuarse depende de diferentes factores, por ejemplo: el día de la semana y hora del día, determinarán si las familias se encuentran en su casa, o se encuentran en el trabajo y la escuela. También hay que considerar que algunas personas necesitarán ser transportadas, otros lo harán por sí mismos y otros se negarán a evacuar (OSHA, 1985).

3.4.6 Rutas de evacuación

En el plan de evacuación se deben establecer los puntos de reunión, rutas de evacuación, puntos para el control del tráfico y designar los vehículos u otros medios de transporte a emplearse; además se requieren establecer puntos de reunión y rutas de evacuación alternas en caso de que las rutas primarias estén bloqueadas. En las rutas de evacuación deben identificarse los puntos conflictivos (por embotellamiento u otra causa) y los medios disponibles para evitarlos o agilizar el tráfico.

Asimismo, para emergencias que ocurren en inmuebles, en las cuales existe la posibilidad de que sea interrumpido u obstruido el pasillo de salida asignado, se pueden establecer por anticipado o durante el desarrollo de la emergencia rutas de evacuación alternativas. Las rutas deberán estar en contra de la dirección del viento, dirigidas de la zona caliente a la zona de apoyo a través de la zona tibia, y de la zona de apoyo a la zona fría cuando se requiera una evacuación general (OSHA, 1985).

3.4.7 Descontaminación

En el manejo de la emergencia se llevan a cabo dos tipos de descontaminación: la primera se realiza al abandonar los brigadistas la zona caliente, y la segunda corresponde a la descontaminación de las víctimas. La decisión de descontaminar a la víctima o no, se basa en la severidad de las lesiones y la naturaleza de la contaminación. En algunos casos la descontaminación inmediata de las víctimas es esencial para salvar su vida, en otros casos la descontaminación puede agravar su estado o retrasar su atención. Cuando no es posible descontaminar a la víctima, se deberá posponer y tomar las medidas necesarias para evitar que otras personas sean contaminadas. Para la descontaminación de personal y equipo se debe establecer un procedimiento adecuado para el tipo de material peligroso involucrado que contemple al material de limpieza y las soluciones (OSHA, 1985).

3.4.8 Equipo

En una emergencia, el equipo es necesario para rescatar y atender víctimas, proteger al personal de respuesta y mitigar las condiciones peligrosas en el sitio, por lo cual todo el equipo deberá estar en condiciones de ser utilizado y disponible para cuando ocurre una emergencia.

Para atender emergencias se debe contar con un equipo básico, el cual dependerá de los tipos específicos de emergencias posibles y de las capacidades, tanto por el número de personas disponibles como de la capacitación o entrenamiento recibido. Para la atención de la emergencia se deberá contar, de manera general, con equipo de protección personal, de atención médica y para mitigación de peligros; puede contarse con equipo especial dependiendo de los tipos específicos de emergencias que pueden ocurrir en el área de servicio (OSHA, 1985).

Para determinar el tipo y cantidad de equipo especial se deben considerar los siguientes factores:

- Tipos de emergencias que pueden ocurrir, para cada emergencia considerar el caso más probable y el peor caso.
- Tipos de peligros a los que los brigadistas y personal en el sitio pueden exponerse y las medidas apropiadas para protección del personal, el confinamiento de la emergencia y mitigación de los efectos.
- Las capacidades y el tiempo estimado de respuesta.
- El número posible de víctimas en el sitio del incidente.
- El número de personas disponibles para la respuesta.

3.4.9 Atención médica

En una emergencia la exposición a sustancias tóxicas, inflamables, explosivas y a situaciones peligrosas pueden ocasionar lesiones o afectaciones. La atención médica de emergencia puede variar desde el vendaje de heridas pequeñas o lesiones por abrasión hasta técnicas avanzadas para salvar vidas. De esta manera, debido a que la atención médica en algunos casos debe ser inmediata, es esencial que se capacite y entrene a parte del personal sobre técnicas de emergencia médica (OSHA, 1985).

Para establecer un programa para atención médica de emergencia se debe considerar:

- Capacitar a un grupo en el tratamiento médico de emergencia que incluya desde primeros auxilios hasta resucitación cardiopulmonar (RCP).

- Contar con el equipo necesario de primeros auxilios y mantener los suministros, reponiendo los utilizados después de alguna emergencia.
- Establecer vínculos con personal médico en hospitales y, capacitarlos sobre materiales peligrosos y sus características de tal manera que se familiaricen con su tratamiento.

3.5 Procedimientos de respuesta

Las operaciones de respuesta inician con el aviso y notificación, para continuar con el restablecimiento de condiciones seguras o de operación, y la preparación del equipo y personal para una próxima emergencia. El aviso y notificación tienen como propósito alertar al personal de la emergencia, interrumpir las tareas necesarias e iniciar el procedimiento ante emergencias. La notificación incluye información esencial sobre: que sucedió, dónde sucedió, cuando sucedió, como sucedió, a quien le sucedió, la extensión del daño y sobre la ayuda requerida.

Para establecer la dimensión de la emergencia se debe disponer de información del incidente y evaluar las capacidades de respuesta, para lo cual se requiere establecer:

- ¿Qué pasó? Tipo de incidente, causa del incidente, extensión de la liberación, extensión del daño a estructuras, equipo y terreno.
- Afectados: número, localización y condiciones de las víctimas; personas desaparecidas.
- ¿Qué pudo haber sucedido? Tipo de material peligroso en el sitio, características de material peligroso, ubicación del personal en el sitio y áreas peligrosas, potencial de daño para la población fuera del sitio y el ambiente.

- ¿Qué puede hacerse? Recursos materiales y de personal necesarios para el rescate de víctimas y mitigación del peligro, recursos disponibles en el sitio, recursos disponibles de grupos externos, tiempo requerido para el arribo de los recursos externos, peligros existentes para el rescate y respuesta.

Las acciones de rescate y respuesta deben decidirse de acuerdo a la información disponible y el tipo de acciones requeridas. No se debe proceder a la respuesta a emergencias y al rescate hasta que el personal de respaldo y las rutas de evacuación se han identificado. Las acciones de rescate y respuesta pueden incluir:

- Sistema de parejas: no debe ingresarse a la zona de exclusión o áreas peligrosas sin una pareja. El personal en la zona de exclusión deberá estar en contacto visual o en comunicación con los supervisores en el centro de comando.
- Registro de afectados: localizar las víctimas y evaluar su condición, determinar recursos para estabilización y transporte.
- Establecer los peligros existentes y potenciales: determinar cuándo y cómo realizar la respuesta, la necesidad de evacuación, los recursos necesarios para la evacuación y respuesta.
- Ubicar recursos: ubicar personal, equipo de rescate y para las operaciones de respuesta.
- Solicitud de ayuda: contactos con personal externo requerido o recursos, como son ambulancias, bomberos, policía, etc.
- Control: mantener las condiciones peligrosas bajo control, medidas para prevenir la dispersión de la emergencia.

- Retiro de víctimas: retirar y dar asistencia a las víctimas.
- Descontaminación: empleo de procedimientos para descontaminación de víctimas.
- Estabilización: administrar procedimientos médicos antes de movilizar a las víctimas; estabilizar las condiciones de peligro existentes en el sitio.
- Transporte: tomar medidas para minimizar la contaminación química del vehículo de transporte y personal en el hospital. Los rescatadores, adecuadamente protegidos deben descontaminar a las víctimas antes de transportarlas, si esto no es posible se cubrirá a las víctimas con mantas adecuadas.
- Evacuación: movilizar las personas en el sitio a una distancia segura viento arriba; vigilar los cambios en las condiciones del incidente; informar al personal encargado de la seguridad sobre la necesidad actual o el potencial de evacuar a la población cercana; no intentar evacuaciones públicas a gran escala sin un procedimiento.

Una vez que las actividades de respuesta en el sitio se han concluido, se debe preparar el equipo y el personal para otra emergencia, así como elaborar las notificaciones requerida por las autoridades correspondientes (número de lesionados, daños al ambiente, etc.) y el sistema de administración de la respuesta (personal involucrado, tipo de accidente, recursos empleados, etc.). Se deberá realizar una revisión de los aspectos relativos al plan de respuesta considerando:

- Causa: ¿qué causó la emergencia?
- Prevención: ¿qué es prevenible? y de serlo ¿cómo?

- Procedimientos: ¿fueron correctas y adecuadas las órdenes y acciones realizadas?
- Cuáles fueron las causas de estas órdenes o acciones incorrectas: mala información, procedimientos inadecuados, mal juicio, insuficiente entrenamiento, etc.
- Población: ¿fue afectada por el incidente, la protección fue adecuada?
- Responsabilidad: definición del o los responsables del incidente, afectaciones y gastos.

3.6 Documentación

La documentación de una emergencia es importante, principalmente cuando resultaron personas lesionadas, daños a propiedades o afectación al ambiente. La documentación puede emplearse para ayudar a que no se repita el incidente, como evidencia para futuras acciones legales, delimitación de responsabilidades y revisión por parte de las autoridades. Los documentos deben ser:

- Precisos: la información debe ser recopilada objetivamente.
- Auténtica: debe emplearse un procedimiento de custodia; los documentos necesarios deberán ser firmados por quien los elaboró.
- Completa: como mínimo la siguiente información debe incluirse: cronología del incidente; nombre y cargo de las personas que intervinieron en la respuesta; órdenes dadas (a quién, por quién, dónde), acciones tomadas; tipos de análisis y mediciones realizadas y sus resultados; posible exposición del personal; relatoría de lesiones y afectaciones durante o como resultado del incidente.

3.7 Manejo del sitio

El manejo del sitio comprende las actividades que todos los participantes realizan para controlar y resolver la emergencia; incluye las acciones y decisiones tomadas por la comandancia del incidente, las acciones de los brigadistas y del personal de apoyo.

La información sobre el sitio del accidente o de las áreas de peligro existentes en una localidad es esencial para la planeación del manejo de una emergencia. Los mapas son herramientas de gran utilidad ya que pueden usarse en la planeación y el entrenamiento, sirviendo como base en el desarrollo de escenarios potenciales para emergencias y de estrategias alternativas de respuesta (OSHA, 1985).

En los mapas puede identificarse lo siguiente:

- Áreas de peligro: considerar principalmente las áreas donde se presenten concentraciones cercanas a las establecidas como inmediatamente peligrosas para la vida y la salud, así como dentro de los límites de inflamabilidad.
- Topografía del sitio: obstáculos, construcciones, cuerpos de agua.
- Rutas de evacuación: descripción, selección.
- Rutas de acceso: número, descripción.
- Población cercana: distribución, cantidad estimada de personas.

En el mapa del sitio pueden señalarse las áreas de interés e información útil como es la dirección del viento, rutas de evacuación, refugios, puesto de comando, etcétera. Esta información en el mapa puede emplearse durante la emergencia para dirigir y determinar las acciones de atención.

En el manejo de un sitio se requiere establecer y desarrollar:

- Caracterización del sitio.
- Control del sitio.

3.7.1 Caracterización del sitio del accidente

La caracterización de un sitio donde sucedió un accidente es el proceso por el cual se recopila la información necesaria para identificar los peligros en el sitio y seleccionar los métodos de protección para los brigadistas. La caracterización de un sitio generalmente consta de tres fases:

1) Caracterización de los alrededores

Previo a la entrada al sitio del accidente se debe recoger la información que permita determinar y evaluar los peligros existentes, para establecer la protección inicial del personal que ingresará. El propósito de recoger información inicial es identificar todas las condiciones potenciales o sospechosas que representan peligro por inhalación como son concentraciones inmediatamente peligrosas para la vida y la salud, u otras condiciones que puedan causar la muerte o lesiones serias. Cuando los peligros existentes en el sitio son completamente desconocidos o no existe la necesidad urgente de ingresar de manera inmediata debe hacerse una observación visual; asimismo, se deben medir las concentraciones en el aire de contaminantes en los alrededores del sitio. Con la información recopilada durante el reconocimiento de los alrededores se puede establecer la ropa y equipo de protección personal para una evaluación inicial del sitio. El nivel mínimo de protección personal para el ingreso a un sitio es el nivel B, hasta que se hayan identificado los peligros y definido el nivel apropiado de protección. En la tabla 7 se incluyen algunos de los principales indicadores visuales de condiciones peligrosas para la vida y la salud (OSHA, 1985).

Tabla 7 Indicadores visuales de condiciones peligrosas para la vida y la salud

• Deterioro o daño de los contenedores en unidades de transporte o áreas de almacenamiento
• Gran cantidad de material en tanques o recipientes
• Espacios confinados, de tipo estructural o no estructurales
• Condiciones potencialmente explosivas o inflamables, visibles por medio de generación de gas, lectura de instrumentos, ebullición de sustancias, tanques abombados, etc.
• Existencia de materiales altamente peligrosos, como son los compuestos de cianuro o fuentes de radiación ionizante
• Presencia de condiciones inusuales como son: nubes de vapor visibles, ebullición en líquidos, encharcamiento de líquidos, olores extraños perceptibles
• Condiciones de los indicadores biológicos: áreas en las que la vegetación fue afectada o se encuentran animales muertos

2) Revisión del sitio

El propósito de la revisión del sitio es verificar e incorporar más información sobre éste, la información obtenida puede emplearse para elaborar un plan de seguridad del sitio que indique las acciones a realizar y las medidas para proteger la salud e ingresar de manera segura al sitio. Dentro del sitio el personal debe:

- Revisar las concentraciones de sustancias en la atmósfera a niveles inmediatamente peligrosos para la vida y la salud, concentración de vapores inflamables, atmósferas explosivas, concentración de oxígeno.
- Revisión de la presencia y niveles de radiaciones ionizantes.
- Revisión de la existencia de signos potenciales o actuales de condiciones peligrosas: condiciones de las estructuras, obstáculos para entrar o salir, inestabilidad de terreno, etcétera.
- Condiciones en que se encuentra el material: estado físico (sólido, líquido, vapor, más de uno), apariencia (color, turbidez), comportamiento (ebullición, evaporación).
- Condiciones del recipiente con material peligroso: daño evidente, presencia de fuga, debilitamiento por exposición a calor, deformación, etcétera.

3) Vigilancia de las condiciones existentes en el sitio

Debido a que las condiciones ambientales presentes en el sitio y a que las condiciones en que se libera el material peligroso pueden cambiar durante la emergencia, es necesario vigilar y evaluar los indicadores de peligro, después de haber caracterizado el sitio. La vigilancia o monitoreo incluye la evaluación de cualquier cambio en las condiciones del sitio o de trabajo que puedan afectar la seguridad de los brigadistas; cuando existe un cambio significativo en las condiciones, los peligros deben reevaluarse (OSHA, 1985).

Algunos indicadores de la necesidad de reevaluación son:

- Cambios en las tareas o acciones realizadas: mayor exposición al material peligroso, mayor exigencia física, etcétera.
- Cambio en las condiciones ambientales.
- Cambio en los niveles de contaminantes en el ambiente.

3.7.2 Control del sitio del accidente

El propósito de mantener un sitio bajo control es disminuir la contaminación potencial de quienes ingresan al lugar donde sucedió un accidente o incidente y proteger a la población de los peligros de tipo físico, químico o biológico provocados por la liberación de un material peligroso. El control de un sitio es especialmente importante en situaciones de emergencia; así el nivel de control requerido y posible dependerá de las características del sitio, características del material peligroso liberado, dimensiones de la liberación, condiciones meteorológicas y número de personas potencialmente expuestas.

Existen diferentes medidas a desarrollarse de acuerdo a las características propias del incidente, algunas de estas deberán realizarse de manera simultánea. Entre las medidas de control se encuentran:

- **Elaboración de mapas del sitio:** Al elaborar un mapa del sitio y sus alrededores, se puede ubicar e identificar la zona de alto riesgo, zona de amortiguamiento, dirección del viento dominante, rutas de ingreso y escape de brigadas, ruta para ingreso de personal y suministros, zona afectable, zonas seguras, rutas de evacuación de la población, refugios y centros de reunión provisionales, etcétera.

- **Determinación de la zona de aislamiento (zona de control):** La zona de aislamiento es el área alrededor de un incidente, permite que el peligro que representa la liberación de materiales peligrosos sea limitado y asegurar la protección de áreas cercanas al sitio del incidente. Establecer esta zona facilita la vigilancia y asegura que el personal que ingresa a las áreas esté adecuadamente protegido contra los peligros presentes, asimismo que las actividades estén restringidas y se limite la contaminación (OSHA, 1985).

La zona de aislamiento puede dividirse en diferentes zonas que cumplen con objetivos de tipo operativo y de seguridad. Estas zonas son:

- **Zona de exclusión o zona caliente:** Es el área contaminada o el área donde se desarrolla o puede desarrollarse el incidente (liberación), esta área se extiende lo suficiente para prevenir los efectos adversos de la emisión de materiales peligrosos para el personal fuera de esta zona. El límite de la zona puede establecerse de acuerdo a los criterios contenidos en la tabla 8; asimismo, también puede establecerse de acuerdo a las distancias anotadas en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia.

Tabla 8 Criterios para la determinación de la zona de exclusión.

• Inspección visual de los alrededores.
• Identificación y ubicación de: peligros del material, cantidad de material derramado, nubes de vapor o gases, contaminación visible.
• Evaluación de datos sobre: concentración de gases o vapores inflamables, concentración de sustancias tóxicas, niveles de radiación electromagnética, nivel de radiación térmica.
• Considerar las distancias necesarias para prevenir una explosión o incendio que puedan afectar a las personas ubicadas fuera de la zona de exclusión.
• Espacio necesario para la realización de operaciones.
• Condiciones meteorológicas presentes y variaciones de éstas que provoquen una posible dispersión del material.
• Distancia que deberá recorrer el personal que atiende la emergencia hasta la salida de la zona de exclusión.

• **Zona tibia o de reducción de la contaminación:** Esta zona es la transición entre el área contaminada o de más peligro y la zona no contaminada o segura; es el área donde el personal, el equipo de descontaminación y personal de apoyo de la zona caliente están instalados. Incluye puntos de control para el acceso al corredor, lo que ayuda a reducir la propagación de la contaminación.

• **Zona fría:** En esta área se establece el puesto de mando y otras funciones que se consideran necesarias para controlar el incidente.

3.7.2.1 Seguridad del sitio

En el sitio donde ocurre una emergencia es necesario controlar el ingreso del personal dentro de las áreas peligrosas para prevenir alguna exposición o afectación adicional. La seguridad del sitio tiene como objetivos:

- Prevenir la exposición a los peligros en el sitio a personas no autorizadas y sin la adecuada protección.
- Evitar la interferencia con las labores que se realizan.
- Evitar pérdida, daño o robo de equipo.

3.7.2.2 Sistema de comunicación

En el sitio de la emergencia debe establecerse un sistema de comunicación que tenga como propósito la comunicación interna entre las personas en el sitio, y la comunicación externa que se establece entre el personal dentro del sitio (zona de control) y el exterior (OSHA, 1985).

La comunicación interna se utiliza para:

- Transmitir información sobre aspectos de seguridad, por ejemplo el tiempo restante que puede permanecer un brigadista en el área, de acuerdo a la cantidad de aire contenido en el cilindro con aire a presión del sistema de respiración autónoma (SCBA).
- Comunicar necesidades, por ejemplo de equipo y materiales.
- Transmitir órdenes.
- Comunicar la situación en que se encuentra el material peligroso involucrado en el incidente.

Dentro de los recursos utilizados para la comunicación se incluyen: aparatos de radio comunicación, sirenas, magnetófonos, silbatos, luces, señales con las manos, banderas, etcétera. El sistema de comunicación externa es necesario para:

- Coordinar la respuesta a la emergencia.
- Reportar el manejo dado a la emergencia.
- Mantener contacto con el personal externo.

Los medios principales para la comunicación externa son: teléfono, fax y equipo de radio. Debe considerarse para el uso de los aparatos de comunicación estos sean apropiados de acuerdo a la zona donde se emplearán, de esta manera deberán estar certificados y ser intrínsecamente seguros.

3.7.2.3 Prácticas seguras de trabajo

Para mantener la seguridad en el sitio se establecen una serie de indicaciones y procedimientos que deberán cumplirse durante la atención de la emergencia. Es posible establecer disposiciones para cada una de las zonas (tibia y caliente) de acuerdo a los niveles de peligro existentes. La tabla 9 contiene algunas disposiciones que pueden aplicarse en las diferentes zonas.

Tabla 9 Prácticas seguras de trabajo

Personal que ingresa o permanece en la zona tibia
<ul style="list-style-type: none"> • No tomar, comer, beber o aplicarse cosméticos en esta zona. • No encender cerillos, encendedores o equipos de flama abierta sin revisar las condiciones presentes • Revisar la integridad de la ropa de protección. • Si se requiere SCBA en esta zona, revisar condiciones de operación y contenido de aire. • Pasar la revisión necesaria en el punto de control de acceso antes de ingresar a esta zona. • Pasar la revisión necesaria en el punto de control de acceso antes de salir de esta zona
Personal que ingresa o permanece en la zona caliente
<ul style="list-style-type: none"> • No encender cerillos, encendedores o equipos de flama abierta sin revisar las condiciones presentes. • Pasar la revisión necesaria en el punto de control de acceso antes de ingresar a esta zona. • Pasar la revisión necesaria en el punto de control de acceso antes de salir de esta zona. • Siempre realizar labores con un compañero. • Si se requiere SCBA en esta zona, revisar condiciones de operación y contenido de aire. • Si se descubre cualquier indicio de radiactividad, atmósferas explosivas o condiciones inusuales, tomar las medidas pertinentes, avisar al punto de comando y en su caso abandonar el área.

CAPÍTULO 4

PROTOCOLO PARA ATENCIÓN DE SITUACIONES DE RIESGO AMBIENTAL EN MÉXICO

4.1 Planeación de la respuesta a emergencias

En México han sucedido diversos incidentes donde se involucran materiales peligrosos, en los cuales se ha requerido la participación de autoridades, instituciones de asistencia, empresas privadas, etc., con el fin de proteger a la población, las propiedades y el ambiente. La atención a estos accidentes en ocasiones se ha realizado de manera no sistemática, sin la coordinación necesaria y sin un plan preestablecido. La planeación de la respuesta a emergencias es un proceso mediante el cual un organismo se prepara para actuar de manera apropiada y organizada ante emergencias de diversa índole. En el presente capítulo se describen las etapas requeridas para la planeación de la respuesta a emergencias, con énfasis en la respuesta ante accidentes con materiales peligrosos.

4.1.1 Proceso de planeación

La prevención tiene como propósito reducir la probabilidad de que una emergencia se presente; la planeación está dirigida a reducir la seriedad de las consecuencias de un incidente. Algunos incidentes como son los derrames de sustancia químicas en instalaciones industriales, descarrilamiento de trenes y accidentes en autotransporte, pueden anticiparse si las medidas preventivas se ejecutan adecuadamente, si las personas están apropiadamente capacitadas y si las condiciones de seguridad son cumplidas; asimismo la planeación apropiada de la respuesta reduce el impacto de estos accidentes.

El propósito de un plan de emergencias es salvar vidas y evitar daños a la propiedad y el ambiente; esta protección se logra cuando las autoridades y las

industrias se preparan anticipadamente para atender probables emergencias, se identifican los recursos y el equipamiento necesarios y se establecen las acciones pertinentes establecidas en el protocolo respuesta.

La planeación de emergencias permite a las autoridades anticiparse a los problemas y plantear posibles soluciones; si bien es cierto que no es posible anticiparse a todas las emergencias, sí lo es el desarrollar respuestas apropiadas a un amplio rango de eventos. La planeación de la respuesta capacita a las autoridades y al personal involucrado, para reaccionar de manera más expedita y efectiva, especialmente durante los primeros momentos de una emergencia; es decir, saber quién debe participar en la emergencia, qué debe hacer y cómo debe hacerlo, puede salvar vidas, propiedades, reducir el daño material y al ambiente, y agilizar la reintegración de la operatividad o funcionamiento normal de la industria.

La planeación como proceso, implica la sistematización de la respuesta el desarrollo de un plan para respuesta a emergencias, es un proceso cíclico que puede iniciar y terminar con la autoridad responsable. Un plan de emergencia típico debe contener como mínimo:

- Objetivo: descripción de los propósitos del plan.

- Composición del comité para la planeación de emergencias: organigrama o estructura funcional del comité; generalmente incluye al responsable de protección civil, jefe de policía, jefe de bomberos, autoridades ambientales, servicios de salud, etc.

- Grupo de soporte: personal perteneciente a instituciones públicas, privadas y de las empresas.

- Autoridad: bases legales para la integración del comité para la planeación de emergencias y para la utilización y asignación de recursos públicos y privados.

- Procedimientos de implantación: indica la manera en que el comité para la planeación se reúne durante una emergencia, cómo funciona el comité, el sistema de comunicación, el procedimiento de notificación al público, etc.
- Responsabilidades: reglamento de operaciones donde se indican las funciones, facultades y responsabilidades de los participantes en el comité y de las brigadas de atención.
- Procedimiento para notificación de emergencias: procedimiento de notificación de emergencias a los miembros del comité y del lugar de reunión.
- Procedimiento para solicitar ayuda a otras autoridades: procedimiento para solicitar recursos materiales y humanos adicionales a las autoridades municipales cercanas, autoridades estatales, y/o federales.
- Inventario de recursos disponibles: descripción, ubicación y cantidad de equipo disponible.
- Directorio de servicios y equipo: directorio de empresas de servicio y equipo adicional disponible que puede ser empleado en la respuesta a emergencias.
- Lista de distribución: registro de quiénes poseen copias del plan de emergencias y aspectos sobre su actualización.

Durante el manejo, transporte y almacenamiento de materiales peligrosos existe la posibilidad de que sucedan liberaciones; cuando esto ocurre, las autoridades locales deberán participar en la atención del incidente. Debido a lo anterior, es conveniente que las autoridades establezcan y mantengan una adecuada capacidad de respuesta a emergencias, así como planearse las acciones de respuesta, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

- **Tamaño de la localidad:** la cantidad de peligros depende del tamaño de las ciudades, el tipo de actividades industriales existentes y de las características de sus instalaciones; en ciudades pequeñas y con poca actividad industrial puede existir una menor probabilidad de que ocurran. Asimismo, se debe considerar el tamaño de la población posiblemente afectable.
- **Nivel de peligro:** el nivel de peligro existente dependerá de la cantidad, número y tipo de materiales peligrosos que se producen, procesan, almacenan o movilizan en la ciudad, zona o región.
- **Nivel de preparación:** de acuerdo a los recursos disponibles, de la capacitación y organización de las dependencias y organismos locales, del tamaño de la ciudad y del nivel de los peligros existentes, una ciudad puede requerir una mayor o menor preparación para la respuesta a incidentes con materiales peligrosos.

La información recopilada durante el proceso de planeación para la respuesta ante emergencias permite actuar para disminuir el impacto de un incidente, mejorar los sistemas de alarma, mejorar el nivel de entrenamiento de la industria (relacionada con el manejo de materiales peligrosos), y del personal local de respuesta, así como lograr una mejor preparación de la comunidad ante un incidente con materiales peligrosos.

El proceso de planeación de la respuesta a emergencias puede dividirse en etapas, las cuales se describen a continuación. En la figura 3 se presentan las etapas básicas del proceso de planeación para atención de emergencias.

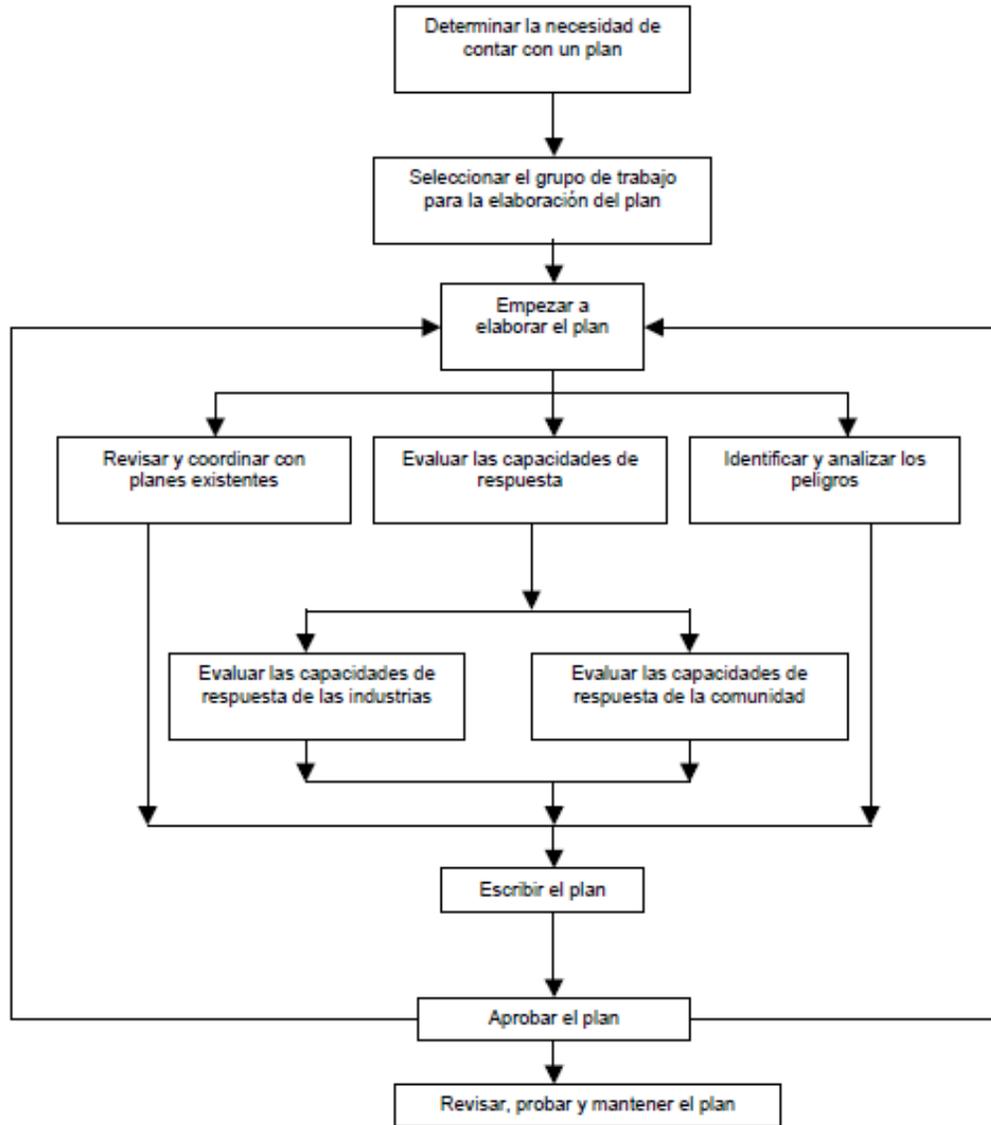


Figura 3 Proceso de planeación.

4.1.2 Determinación de la necesidad de un plan

Existen diferentes razones que sugieren la necesidad de desarrollar un plan de respuesta a emergencias, la principal es que una emergencia con materiales peligrosos puede ocurrir, y sólo es cuestión de tiempo; cuando ésta ocurre los impactos a las personas, propiedades y el ambiente pueden disminuirse mediante la aplicación de una respuesta planeada. Para que una respuesta a emergencias

sea apropiada se requiere identificar y comprender los peligros existentes o posibles y sus consecuencias; el proceso de planeación permite lo anterior, así como establecer procedimientos, asignar responsabilidades, indicar niveles de autoridad e identificar los recursos disponibles y las capacidades de los participantes (Theodore, 1989).

Existen en México diversas disposiciones legales que obligan a establecer y planear la respuesta a emergencias; así, el artículo 14 de la Ley General de Protección Civil indica que en situaciones de emergencia, el auxilio a la población es una función prioritaria; para el inicio de las actividades de auxilio la primera autoridad que tome conocimiento deberá proceder a la inmediata prestación de ayuda. Asimismo, la primera instancia de actuación especializada corresponde a la autoridad municipal o delegacional que conozca de la situación de emergencia.

El artículo 38 de la anterior Ley, establece que en caso de riesgo inminente las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal ejecutarán las medidas de seguridad que les competan a fin de proteger la vida de la población y sus bienes, la planta productiva y el medio ambiente. Debido a lo anterior las autoridades deberán identificar los peligros existentes, detectar necesidades y planear la respuesta a emergencias en general.

4.1.3 Selección de los integrantes del equipo de planeación

Para la planeación de la respuesta a emergencias se debe integrar un equipo encargado de realizar las actividades (Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

Para la selección de los integrantes del equipo de planeación se debe considerar lo siguiente:

- Los miembros del grupo de trabajo deben tener la habilidad, autoridad y recursos para realizar las actividades establecidas.
- Los integrantes del grupo de trabajo deben conocer y estar familiarizados con las instalaciones industriales existentes, sistemas de transporte y mecanismos de respuesta a emergencias, entre otros aspectos.
- En el grupo de trabajo deben estar representados los involucrados en la respuesta a emergencias, por ejemplo: cuerpo de bomberos, transportistas de materiales peligrosos y representantes de las industrias.

Entre los posibles participantes se encuentran los representantes de:

- Autoridades locales, municipales, estatales y federales, de acuerdo al alcance del plan de respuesta.
- Cuerpo de bomberos.
- Protección Civil.
- Autoridades responsables de la protección al ambiente.
- Cuerpos de policía.
- Servicios de salud.
- Industrias establecidas en el área de interés.
- Empresas que manejen y transporten materiales peligrosos.

Asimismo, para el funcionamiento adecuado del grupo de planeación se debe:

- Seleccionar al líder del grupo de planeación.
- Establecer las responsabilidades de los participantes, así como la programación y determinación de tareas.

4.1.4 Inicio de la elaboración del plan

Toda vez que han sido seleccionados los integrantes del equipo de planeación, se deberán asignar las tareas para la elaboración del plan (Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001). Estas tareas se describen a continuación:

4.1.4.1 Revisión de los planes existentes

Las industrias, departamento de bomberos, autoridades encargadas de la protección al ambiente, autoridades en transporte, seguridad pública, etc., pueden tener planes o procedimientos para enfrentar incidentes con materiales peligrosos; la revisión de estos planes individuales tiene como propósito: minimizar los trabajos para elaborar o modificar los planes de emergencia existentes, recopilar información para la respuesta a emergencias, prevenir inconsistencias o conflictos y facilitar la coordinación entre los planes individuales y el plan para atención de incidentes con materiales peligrosos que se está elaborando (Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

4.1.4.2 Análisis de peligros

El peligro se puede definir como cualquier situación que tenga el potencial de causar lesiones a la vida o daños a la propiedad y al ambiente. En el análisis de

peligros los planeadores identifican dónde y cómo pueden ocurrir los accidentes con materiales peligrosos y la naturaleza de la amenaza que presentan.

La identificación de los peligros y riesgos que existen en una localidad, es el principio de la preparación de emergencias; si se desconocen los escenarios a los que está expuesta la localidad, la planeación es imposible. La parte más importante en este el proceso, es el evaluar las circunstancias e instalaciones y tratar de establecer los efectos probables de incidentes.

El análisis de peligros es un componente crítico en la planeación; la información obtenida sirve de base para establecer prioridades en el proceso de planeación, además de proporcionar la información documental para fundamentar los posibles incidentes con materiales peligrosos y diseñar las acciones de respuesta. El análisis de peligros puede incluir un análisis de vulnerabilidad y un análisis de riesgos, o únicamente identificar la naturaleza y ubicación de los peligros existentes. Desarrollar un análisis de peligros completo para una ciudad, en el que se examinen todos los peligros, la vulnerabilidad y riesgos, puede no ser económicamente posible o deseable; esto es especialmente aplicable a ciudades pequeñas con recursos económicos limitados y poco personal capacitado para realizar esta actividad. Los análisis de peligros básicos o los más elaborados sirven para caracterizar los problemas que pueden ocasionar los materiales peligrosos.

Para el análisis de peligros, el grupo de planeación debe determinar el nivel apropiado de estudio, por lo que la jerarquización de peligros es esencial (FEMA, 1999; Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

El análisis de peligros incluye: i) identificación de peligros; ii) análisis de vulnerabilidad y, iii) análisis de riesgos. Estos aspectos se describen a continuación:

Identificación de peligros

Proporciona información sobre la identidad y cantidad de materiales peligrosos en la población considerada, la localización de las instalaciones, operaciones, procesos y transporte de materiales peligrosos que tienen el potencial de causar lesiones a personas o dañar propiedades y al ambiente (FEMA, 1999; Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

En la identificación de peligros debe indicarse lo siguiente:

- Características de los materiales peligrosos elaborados, procesados, almacenados o transportados en la ciudad o a través de ella.
- Localización de instalaciones y áreas donde se ubican materiales peligrosos.
- Rutas o caminos por donde se transportan materiales peligrosos.
- Naturaleza de los peligros (fuego, explosión, nube tóxica, etc.) más probables de acompañar a una liberación de material peligroso en Instalaciones industriales.

Posterior a la identificación de peligros se elaboran los registros o listas de las situaciones (eventos, escenarios) que poseen el potencial para provocar daños a las personas, las propiedades o el ambiente.

Análisis de vulnerabilidad

Se identifican los puntos de la población susceptibles de ser dañados (FEMA, 1999; Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

El análisis de vulnerabilidad proporciona la siguiente información:

- La extensión de la zona vulnerable debida a una liberación de materiales peligrosos y las condiciones que influyen en la zona de impacto.
- Tamaño y tipo de población dentro de la zona afectable.
- Propiedad pública o privada que puede ser dañada, incluyendo los sistemas de soporte y las rutas o corredores de transporte.

Análisis de riesgos

Proporciona información sobre:

- Probabilidad de que una liberación ocurra y cualquier condición ambiental inusual o la posibilidad de incidentes simultáneos.
- Tipo de daño o lesión a la población y los grupos de riesgo asociados.
- Tipo de daño a la propiedad (temporal, reparable, permanente).
- Tipo de daño al ambiente (recuperable, permanente).

Los tres últimos puntos determinan la severidad de las consecuencias. Asimismo, el análisis de riesgos proporciona una base para comparar sitios y establecer prioridades en la planeación de emergencias (FEMA, 1999).

Elaborar un análisis de peligros es una tarea laboriosa, especialmente si la población considerada es grande y existen múltiples tipos de peligros. El análisis de peligros puede incluir el análisis de vulnerabilidad y análisis de riesgo, o puede identificar simplemente la naturaleza y localización de los peligros en la población.

Debido a que un análisis completo de los peligros existentes puede requerir de una gran cantidad de recursos, comúnmente se establece un proceso de selección inicial con objeto de limitar la profundidad del análisis, y destinar los recursos al análisis de los peligros más importantes (FEMA, 1999).

Una vez que se han determinado los peligros potenciales, la probabilidad de una liberación y los impactos sobre la comunidad; el comité de planeación debe crear una lista de las acciones o tareas requeridas para enfrentar cada evento; estas acciones se dividirán y asignarán de acuerdo al área de responsabilidad de cada uno de los participantes.

4.1.4.3 Evaluación de las capacidades de respuesta

Toda vez que el comité ha identificado los peligros y establecido cómo debe manejar las diferentes situaciones de emergencia, se debe preguntar si los recursos de que dispone le permiten llevar a cabo y sostener las acciones de respuesta. Adicionalmente, para determinar la capacidad de respuesta el comité debe hacerse las siguientes preguntas e investigar sobre lo que requiere:

- ¿Puede responderse a más de una emergencia al mismo tiempo?
- ¿Dónde puede obtenerse personal adicional y equipo, de ser necesario?
- ¿Puede el servicio médico establecido manejar el tipo de emergencias consideradas?

Cuando los recursos disponibles no son adecuados, es posible coordinarse con las ciudades vecinas, solicitar la incorporación y participación de empresas privadas, y/o desarrollar un programa para solucionar las deficiencias. La evaluación de las capacidades es una etapa dentro de la elaboración de los planes de respuesta a emergencias; en la figura 3.1, la evaluación de capacidades

de respuesta se refiere especialmente a los incidentes con materiales peligrosos, ya sea en instalaciones fijas o durante su transporte, y aunque no incluye incidentes o emergencias de origen natural; estos aspectos pueden y en su caso deben incluirse en la evaluación de la capacidad de respuesta, ya que por ejemplo es posible que una emergencia de origen natural pueda provocar un incidente con materiales peligrosos.

Para la evaluación de las capacidades de respuesta a incidentes con materiales peligrosos, el equipo de planeación debe determinar los recursos y capacidades existentes para la preparación y respuesta (Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

Esta evaluación debe cubrir las tres áreas siguientes:

1) Evaluación de los recursos humanos y materiales de las organizaciones establecidas en la ciudad o municipio: existen diferentes instituciones que pueden participar en la atención de una emergencia, entre ellas se cuentan a: cuerpo de bomberos, unidades de protección civil, hospitales públicos y privados, autoridades encargadas del transporte, autoridades ambientales, voluntarios (Cruz Roja), seguridad pública, etc.; para su inclusión dentro de los planes de respuesta se deben evaluar los recursos de los posibles participantes en los siguientes aspectos:

- Grupos especializados de respuesta a emergencias en la localidad.
- Materiales y equipos existen a nivel local para la respuesta a emergencias en particular para materiales y residuos peligrosos.
- Procedimiento o manera en que los equipos, materiales y personal pueden estar disponibles, movilizarse o destinarse a un sitio para la respuesta a emergencias.

- Sistema para recibir avisos o notificaciones de accidentes.
- Capacidad y nivel de experiencia de las instituciones hospitalarias.
- Equipo y personal con que disponen las instituciones hospitalarias.
- Situación que presenta la comunidad en cuanto a la planeación, preparación y coordinación para emergencias con materiales peligrosos.
- Relaciones entre las instituciones para integrar una respuesta adecuada y responsabilidades de cada participante para su intervención en caso de emergencia.

2) Evaluación de los recursos de que disponen las instalaciones industriales existentes en la ciudad o municipio: para esta evaluación se puede establecer un listado que contenga los recursos que las empresas poseen para la atención de emergencias y la manera en que sus procedimientos se coordinan con los planes establecidos por las autoridades locales y en su caso estatales, y/o con otras empresas cercanas (instalaciones), este listado contendría entre otros los siguientes aspectos:

- Equipo disponible para la atención de emergencias y procedimientos para su revisión.
- Entrenamiento o nivel de capacitación del personal responsable de la atención de emergencias y de los trabajadores.
- Personal y equipo médico disponible en la instalación.

Adicionalmente puede incluirse la información siguiente:

- Lista de materiales peligrosos manejados en la instalación.
- Hojas de datos de seguridad de los materiales peligrosos.
- Peligros y riesgos identificados en la instalación.
- Medidas o acciones tomadas para la reducción de los riesgos identificados: disminución de inventarios, sustitución de materiales peligrosos por otros de menor peligro, modificaciones al proceso, etc.
- Historial de accidentes con materiales peligrosos.
- Procedimientos para el manejo de materiales peligrosos.
- Dispositivos, equipos, sistemas y procedimientos para la prevención y mitigación de incidentes con materiales peligrosos.
- Medidas adicionales para la prevención de incidentes.

3) Evaluación de los recursos de que disponen las empresas transportistas de materiales peligrosos que transitan por las carreteras y vías férreas de la ciudad o municipio considerado: para la evaluación de los recursos se necesita recopilar la información disponible sobre las unidades de transporte, rutas, operadores, y la relacionada con la organización con que cuentan las empresas transportistas en caso de suceder un accidente.

Entre otros aspectos se deben determinar para los diferentes modos de transporte lo siguiente:

- Personal capacitado para la respuesta a emergencias.
- Equipo para la atención de emergencias (para uso en el exterior de las instalaciones), ya sea propio o por medio de un prestador de servicios.
- Sistema de comunicación de emergencias.

Asimismo se puede considerar:

- Los conductores se encuentran capacitados para una respuesta inicial en caso de accidente.
- Cuentan con un procedimiento para notificación de incidentes a la empresa y las autoridades.
- Cuentan las unidades de transporte con la hoja de emergencias en transportación, la Guía Norteamericana para Respuesta a Emergencia (GRENA) y/o hoja de datos de seguridad de los materiales peligrosos transportados.
- Las unidades de transporte están identificadas de acuerdo a la normatividad aplicable.

4.1.4.4 Redacción del plan

Toda vez que el grupo de planeación ha revisado los planes existentes, realizado la identificación y análisis de peligros y establecido las capacidades existentes para la respuesta a emergencias, el grupo de planeación puede empezar a redactar el plan para emergencias, si no existe alguno, o incluir e integrar el plan para emergencias con materiales peligrosos dentro del plan local de respuesta a emergencias.

Un plan básico proporciona las operaciones o tareas, define la cadena de comando y es la guía para la implementación, dirección y control de éstas; también incluye las responsabilidades y el directorio de los participantes. El comité o el coordinador de la elaboración del plan de emergencia es quién desarrolla el plan básico, después cada miembro del comité prepara un plan detallado individual que seguirá la dependencia, departamento o institución que representa; este plan debe contener:

- Definición de las respuestas inmediatas y acciones de la dependencia, departamento o institución.
- Lista del personal disponible, de los recursos y cómo se activarán ellos durante una emergencia.
- Deberes del personal participante.
- Definición del estado de alerta e instrucciones para la reunión.

En la ciudad pueden existir previamente planes individuales para responder a emergencias por parte de dependencias como son la unidad de protección civil o el cuerpo de bomberos; el comité o el coordinador del plan deberán tomar los planes individuales y el plan básico enlazándolos o amalgamándolos de manera que funcionen coordinadamente. Posteriormente el plan terminado deberá revisarse y aprobarse por los miembros del comité y por las autoridades.

De acuerdo al proceso de planeación, los planes de respuesta a emergencias pueden redactarse en un documento que incluya los siguientes aspectos:

- Funciones y responsabilidades de los participantes.
- Directorio de participantes.

- Instrucciones para el uso del plan: propósito, distribución del plan (descripción de componentes del plan).

- Relaciones con otros planes.

- Identificación de peligros.

- Ubicación de peligros: ubicación de instalaciones que manejen materiales peligrosos y rutas de transporte de materiales peligrosos.

- Evaluación de riesgos.

- Procedimiento de respuesta a emergencias:
 - Notificación inicial.
 - Comunicación entre participantes.
 - Sistema de alertamiento.
 - Información pública.
 - Manejo de recursos.
 - Servicios médicos.
 - Protección a la población: procedimientos de evacuación, estrategias de protección (confinamiento, supresión de vapores, etc.).
 - Búsqueda y rescate.
 - Atención contra incendio.
 - Limpieza y restauración del sitio (Hazardous Materials Emergency, NRT-1, 2001).

4.1.4.5 Aprobación del plan

Toda vez que se terminó de redactar el plan, éste deberá ser revisado por los participantes en el grupo de elaboración; satisfechas las dudas y comentarios, se realizarán las modificaciones procedentes y se aprobará el plan.

4.1.4.6 Revisión, prueba y mantenimiento del plan

Toda vez que el plan de emergencia se concluyo y fue aprobado, los representantes de cada departamento o institución participante debe asegurarse de que todas las personas involucradas en sus planes individuales estén familiarizados con las tareas que les corresponden; la educación y entrenamiento de estas personas les proporcionará la seguridad y competencia para desempeñar sus tareas. Asimismo, el ejercitar el plan de emergencia es muy importante. El plan será tan bueno como lo sea la capacidad para ejecutarlo (Rivera, 2003).

El plan de respuesta es un proyecto o borrador de las acciones a realizarse, pero éste deberá revisarse y verificar su funcionamiento en la práctica. Los ejercicios o simulacros deben probar cada componente del plan por separado o probar la coordinación de varios componentes.

4.2 Procesos críticos

Son todas aquellas actividades y operaciones industriales que conllevan el uso, almacenamiento, transformación, fabricación, trasvase, traslado y/o movimiento de las sustancias químicas peligrosas en el centro de trabajo, o la combinación de éstas (STPS, 2012).

4.3 Equipos críticos

Maquinaria, equipo, recipientes presurizados y sistemas de manejo de materiales peligrosos, que se encuentran o no interconectados en el proceso de producción en los que la falla de sus dispositivos de seguridad, sistemas de emergencia o su integridad mecánica durante su operación, pueda generar un riesgo ambiental (SEMARNAT, 2012).

Los tanques de almacenamiento y recipientes presurizados, junto con sus sistemas de paro de emergencia; los dispositivos y sistemas de alivio de presión y de venteo; las protecciones del proceso, tales como controles, enlaces de protección, sensores y alarmas, y los sistemas de bombeo y tuberías, entre otros, destinados a contener sustancias químicas peligrosas, que se encuentran o no interconectados en el proceso de producción, en los que la falla de los dispositivos de seguridad, de la integridad mecánica o en el manejo de las sustancias o equipos, durante la operación de los mismos, puede ocasionar un accidente mayor⁴ (STPS, 2012).

Por equipo crítico se entiende cualquier recipiente, máquina, conexión, componente de tubería, sistemas instrumentados de seguridad, sistema de prevención y protección contra incendio, sistema de venteo y alivio, sistema de monitoreo y control y cualquier otro equipo, componente o sistema identificados como vitales o esenciales para prevenir una fuga o mitigar sus consecuencias, cuya falla pudiera derivar en un accidente catastrófico o contribuir a incrementar el riesgo de la instalación (PDVSA, 2012).

⁴ **Accidente mayor:** El evento no deseado que involucra a los procesos y equipos críticos con sustancias químicas peligrosas, que origina una liberación incontrolada de las mismas o de energía, y que puede ocasionar lesiones, decesos y daños en el centro de trabajo, la población aledaña o el ambiente (DOF, 2012).

4.3.1 Listado de equipos críticos de procesos industriales

1. Generadores de vapor.
2. Hornos.
3. Reactores.
4. Torres de destilación, fraccionadoras, separadoras.
5. Intercambiadores de calor.
6. Tanques de almacenamiento.
7. Recipientes a presión.
8. Sistemas de tubería y sus componentes (válvulas, conexiones, bridas, codos, juntas de expansión, mangueras, y brazos de carga y descarga, etc.).
9. Equipos rotativos (bombas, compresores, turbinas, ventiladores, etc.).
10. Tratamiento de aguas.
11. Equipo para control de contaminación ambiental (filtros bolsa, scrubbers, etc).
12. Sistemas de parada, aislamiento y sistemas de despresurización de emergencia.
13. Sistemas de alivio y venteo, incluyendo sus componentes (arrestallama, válvula reguladora de vacío, etc.).
14. Sistemas de detección de gas y llama.
15. Sistemas de extinción de incendios (agua, CO₂, espuma, polvo químico seco, etc.).
16. Sistemas de controles críticos, sensores, alarmas y sistemas de enclavamiento.
17. Generación de energía eléctrica y sistemas de distribución.
18. Sistemas contra incendio, para control de fugas y derrames.
19. Generadores eléctricos.

Estos listados son extraídos de la norma NOM-028-STPS-2012.

4.3.2 Objetivo principal

Establecer los requerimientos mínimos para cumplir con la seguridad de los procesos, con el objetivo de implantar un sistema que asegure la integridad mecánica de los equipos críticos de las instalaciones de la industria nacional, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a las personas, a los centros de trabajo y a su entorno.

Está dirigido a toda industria que maneje sustancias químicas peligrosas en procesos y equipos críticos, en volúmenes menores, iguales o mayores a las cantidades umbrales establecidas en los listados de actividades altamente riesgosas.

El propósito es que todos los equipos críticos sean instalados, probados, inspeccionados, monitoreados y mantenidos, basándose en el nivel de riesgo, confiabilidad, requerimientos de servicio, recomendaciones del fabricante, regulaciones y las normas nacionales. Esto se logra a través del desarrollo e implantación de un sistema de administración (el cual incluye procedimientos escritos, entrenamiento, responsabilidades, autorizaciones, documentación y verificación) en cada una de las divisiones responsables de la Integridad Mecánica de los Equipos Críticos (IMEC).

4.3.3 Identificación de los Equipos Críticos

Existen dos categorías de equipos críticos:

- Equipo que al fallar ocasiona directamente la liberación de un material peligroso.

- Equipo necesario para detectar, controlar, proteger, bloquear a otro equipo a fin de evitar la liberación de un material peligroso.

En general, tanto los equipos de operación como los equipos de protección, cuyas fallas podrían aumentar el riesgo hasta un nivel intolerable, serán considerados como equipos críticos.

Todos los equipos críticos deben ser identificados y registrados antes de ser puestos en servicio, incluyendo una lista y programa de monitoreo, prueba, inspección, mantenimiento y actividades de reemplazo necesarias. Un archivo u otro registro permanente debe ser establecido para cada elemento del equipo crítico donde se guarden los datos del equipo original y los registros de prueba, inspección y mantenimiento.

Al concluir cualquier proyecto que involucra la instalación de un nuevo equipo crítico, se deberá obtener del jefe de proyecto y archivar la siguiente documentación:

- Planos de construcción.
- Manuales y especificaciones mecánicas del fabricante.
- Requerimientos de mantenimiento preventivo del fabricante y repuestos sugeridos.
- Planos de tubería e instrumentación.
- Datos técnicos del fabricante (por ejemplo, placa indentificadora, hojas de datos, etc.).
- Informes de certificación del material.
- Datos necesarios para el entrenamiento del personal.
- Todos los informes de ensayos no destructivos.
- Resultados de las pruebas de rendimiento.

4.3.4 Mantenimiento de los equipos críticos

Se deberá establecer e implementar programas de mantenimiento para equipos críticos que incluyan pruebas e inspecciones que permitan conservar la integridad mecánica de los mismos.

Los programas de mantenimiento deben incluir como mínimo los siguientes aspectos:

1.- La documentación de las reparaciones deberá ser guardada en el archivo del equipo. Esta documentación deberá incluir toda la información que describa la condición del equipo antes de la reparación como también las reparaciones realizadas.

2.- Los equipos adicionales, en particular los equipos portátiles o temporales, deben ser inspeccionados antes de ser usados a fin de verificar que cumplan con las normas de diseño para el sistema en el cual serán utilizados. Cualquier reparación o reemplazo de equipos que no tengan las mismas características al instalado, debe ser revisado.

3.- Cualquier reparación identificada como temporal debe tener una vida útil especificada.

4.- La frecuencia de mantenimiento podrá ser establecida utilizando las recomendaciones del fabricante

5.- Los métodos usados para probar e inspeccionar, como los referidos en las normas o códigos nacionales o internacionales, generalmente aceptados, o las recomendaciones de los fabricantes, deben ser mantenidos al día y disponibles al personal responsable de reparar, mantener, inspeccionar y comprobar los equipos críticos de proceso. Estos métodos deben incluir las informaciones relativas al ambiente, higiene y seguridad (por ejemplo, riesgo a la salud, riesgo eléctrico,

Equipo de Protección Personal (EPP), Hojas de Datos de Seguridad del Material, (HDSM), riesgo de daño al ambiente, etc.)

6.- Los procedimientos deberán determinar los mecanismos y tipos de posibles daños para el equipo crítico y especificar el ensayo no destructivo y los métodos de prueba, así como la inspección visual y las medidas dimensionales; prueba de hermeticidad, pruebas de ultrasonido, radiografías, líquido penetrante, partículas magnéticas, corrientes parásitas, de dispersión del flujo y de emisiones acústicas; muestras y pruebas de corrosión, etc.

7- La documentación relativa a las pruebas e inspecciones deberá ser mantenida durante la vida útil del equipo, a fin de determinar la necesidad de cualquier cambio, en la frecuencia, los métodos y los procedimientos de prueba, mantenimiento preventivo o de inspección.

4.3.5 Métodos de Inspección y exámenes no destructivos

Las pruebas hidrostáticas, neumáticas, hidrostáticas-neumáticas, exámenes no destructivos y métodos alternativos aprobados por la Secretaría deberán cumplir con los requerimientos siguientes:

a) Ser realizados con la periodicidad que determine el personal calificado en la materia designado por el patrón, la cual no deberá ser en ningún caso mayor de cinco años.

b) Ser seleccionados con base en:

- 1)** Los resultados de las revisiones a los equipos.
- 2)** Las características de los fluidos que manejen.
- 3)** La factibilidad de su aplicación.

- c)** Ser efectuados con apego a los requisitos y/o lineamientos establecidos en códigos o normas aceptados nacional o internacionalmente.

- d)** Ser ejecutados con las medidas de seguridad requeridas antes, durante y después de su realización, según aplique.

- e)** Ser desarrollados paso a paso con base en los procedimientos diseñados para su ejecución.

- f)** Ser ejecutados por personal certificado, cuando se trate de ensayos no destructivos, y por un ingeniero con conocimientos en la materia, cuando se trate de pruebas de presión.

- g)** Ser aplicados los criterios de aceptación/rechazo, a los resultados de las pruebas de presión y/o ensayos no destructivos.

- h)** Servir de base para determinar, después de su ejecución, si los equipos evaluados pueden o no continuar en funcionamiento.

- i)** Estar avalados sus resultados por personal certificado, mediante su nombre y firma, cuando se trate de exámenes no destructivos, y por un ingeniero con conocimientos en la materia, tratándose de pruebas de presión.

- j)** Registrar sus resultados.

Las pruebas de presión neumáticas sólo deberán aplicarse a presiones menores de 1961.33 KPa, cuando los recipientes sujetos a presión cumplan con las características siguientes:

- a)** Que la calibración de su dispositivo de seguridad sea igual o menor a 980.67 KPa.

b) Que la capacidad volumétrica sea menor a 10 m³

c) Que la presión interna máxima sea mayor de 1 961.33 KPa, tomando como referencia los espesores actuales del equipo.

d) Que el fluido sea únicamente aire.

Las pruebas de presión hidrostática-neumática, sólo deberán aplicarse a los recipientes criogénicos, bajo las condiciones siguientes:

a) Estar desconectado de la línea que suministra el fluido al proceso.

b) Contener el mismo fluido criogénico con el que opera.

c) Estar al menos al 60% de su capacidad en estado líquido.

d) Contar con diagramas de control de flujo del recipiente.

Para la aplicación de exámenes no destructivos, se deberán seleccionar y realizar en el mismo período, como resultado de una revisión visual, al menos una combinación de un examen volumétrico y otro superficial o de pérdida de flujo, de entre los siguientes:

a) Volumétricos:

1) Radiografía industrial, o

2) Ultrasonido industrial, o

3) Neutrografía, o

4) Emisión acústica.

b) Superficiales:

- 1) Líquidos penetrantes, o
- 2) Partículas magnéticas, o
- 3) Electromagnetismo (corrientes de Eddy).

c) De pérdida de flujo:

- 1) Detector de halógenos, o
- 2) Espectrómetro de masas, o
- 3) Cámara de burbujas.

d) Prueba funcional de válvulas de alivio, instrumentación y controles, sistemas de detección de gas y de fuego y sistemas de parada de emergencia.

Tratándose de generadores de vapor o calderas, además se deberán aplicar pruebas de funcionamiento, según aplique, para:

a) El paro de seguridad por:

- 1) Alta temperatura del fluido de trabajo.
- 2) Alta presión de vapor.
- 3) Alta y/o baja temperatura de combustible.
- 4) Alta y/o baja presión de combustible.
- 5) Alta temperatura en chimenea.
- 6) Emisiones de gases fuera de especificación.

b) El paro de seguridad y alarma por:

- 1)** Alto y/o bajo nivel de agua.
- 2)** Falla de flama o combustión.

En caso de aplicar métodos alternativos que sustituyan a las pruebas de presión o a los exámenes no destructivos previstos por la presente Norma, el patrón deberá contar con la autorización que, en su caso, otorga la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, de conformidad con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, y el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

La solicitud de autorización de métodos alternativos, deberá contener, al menos, lo siguiente:

a) La justificación técnica para solicitar la práctica de métodos alternativos al equipo.

b) La metodología para su desarrollo, que contenga, al menos.

- 1)** Los procedimientos, paso a paso, para llevar a cabo las pruebas.
- 2)** La descripción de los utensilios, materiales, accesorios y características de los aparatos e instrumentos -con certificados vigentes de calibración-, que se usarán en el desarrollo del procedimiento.
- 3)** El dibujo del equipo, con indicación gráfica de las zonas o puntos a inspeccionar cuando sea necesario.
- 4)** El personal designado por el patrón para desarrollar las pruebas e interpretar y evaluar los resultados, con la justificación de la experiencia o capacitación recibida para dichos trabajos.

c) Los criterios para aceptar o rechazar los resultados obtenidos y que servirán de base para determinar si el método alternativo practicado resulta satisfactorio.

d) Las medidas de seguridad necesarias para desarrollar los procedimientos, en su caso.

Una documentación apropiada de todas las actividades anteriores, así como de los resultados deberán ser conservados y guardados en el archivo de equipos.

Se debe establecer una frecuencia inicial para la inspección y la prueba de los equipos críticos, la cual debe ser consistente con los requerimientos regulatorios.

Donde estos requerimientos no sean aplicables o no estén disponibles, las frecuencias de prueba e inspección deberán estar basadas en las recomendaciones del fabricante y la buena práctica de ingeniería, cualesquiera de ellas que especifique el intervalo más corto (frecuencia más alta) entre inspecciones.

4.3.6 Administración de la integridad mecánica de los equipos críticos

La administración de la integridad mecánica deberá aplicarse, entre otros, a:

a) Los tanques de almacenamiento y recipientes presurizados.

b) Los sistemas de paro de emergencia.

c) Los dispositivos y sistemas de alivio de presión y de venteo.

d) Las protecciones del proceso, tales como controles, enlaces de protección, sensores y alarmas.

e) Los sistemas de bombeo y tuberías.

f) Las especificaciones de los materiales utilizados en las modificaciones o cambios del equipo.

La administración de la integridad mecánica de los equipos críticos deberá contar con los procedimientos enfocados a:

- a) Verificar el funcionamiento seguro de los equipos críticos relacionados con el proceso.
- b) Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos críticos cumplen con las especificaciones requeridas en el proceso.
- c) Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos.
- d) Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y/o, en su caso, del análisis de riesgos y el procedimiento de la empresa.
- e) Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento.
- f) Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño del proceso donde estarán instalados.
- g) Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios; las prácticas industriales, y las políticas del centro de trabajo, entre otros.

El expediente sobre la integridad mecánica de los equipos críticos deberá contar con la documentación siguiente:

- a) Una lista vigente de los equipos críticos, con un diagrama de su ubicación en el centro de trabajo.
- b) Los procedimientos de seguridad.
- c) Un programa de mantenimiento que incluya a los equipos críticos y, en su caso, a sus dispositivos de seguridad.
- d) Un programa de revisión y pruebas a los equipos críticos y, en su caso, a sus dispositivos de seguridad.
- e) El registro con el tipo y fecha de los mantenimientos que se realizan a cada equipo crítico y, en su caso, a sus dispositivos de seguridad.
- f) Los registros de las revisiones y pruebas que se realicen a los equipos críticos y, en su caso, a sus dispositivos de seguridad.

Los registros de las revisiones y pruebas que se realicen a los equipos críticos y, en su caso, a sus dispositivos de seguridad, deberán contener la información siguiente:

- a) Las fechas de las revisiones o pruebas.
- b) El nombre de la(s) persona(s) calificada(s) o certificada(s) que desarrolle(n) las revisiones o pruebas.
- c) La identificación del equipo crítico.

- d) La descripción del trabajo desarrollado.
- e) Los criterios o límites de aceptación, así como los resultados de las revisiones o pruebas.
- f) Las etapas requeridas y las que se siguieron para corregir las deficiencias encontradas fuera de los criterios o límites aceptables.
- g) El cálculo de vida remanente y límites de retiro.

4.3.7 Plan de atención a emergencias con equipos críticos

Deberá contener, según aplique, lo siguiente:

- a) Los diferentes escenarios de emergencia en el centro de trabajo.
- b) La identificación y localización de las áreas, locales o edificios donde se ubican los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.
- c) La identificación de las rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión, entre otros.
- d) Los tipos de brigadas del centro de trabajo -de comunicación, de evacuación y de primeros auxilios-, con responsabilidades y funciones por desarrollar.
- e) La realización de los simulacros de emergencias, de acuerdo con los riesgos que se puedan presentar, al menos con una periodicidad semestral.
- f) El procedimiento de alertamiento, en caso de ocurrir una emergencia, de conformidad con el mecanismo de detección implantado.

- g) Los criterios para solicitar auxilio exterior ante una emergencia que pueda culminar en accidente mayor, considerando el reconocimiento de la emergencia y el directorio de los cuerpos especializados de la localidad.
- h) El procedimiento para la evacuación de los trabajadores, contratistas, patrones y visitantes, entre otros, considerando a las personas con discapacidad.
- i) Los procedimientos para la operación de los equipos, herramientas y sistemas de emergencia.
- j) El uso del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas.
- k) El protocolo a seguir en la sesión del control de mando a los cuerpos especializados de atención a emergencias externos.
- l) Los mecanismos de coordinación de los integrantes de las brigadas de emergencia con los cuerpos especializados de atención a emergencias externos.
- m) El procedimiento de descontaminación de los brigadistas, ropa y equipo.
- n) Los procedimientos para la identificación de daños y la evaluación de las condiciones de seguridad del centro de trabajo después de la emergencia.
- o) El procedimiento para el retorno a actividades normales de operación.
- p) Los recursos para su implementación.
- q) El responsable o responsables de su ejecución.

4.3.7.1 Simulacros con equipos críticos

Se deberá integrar un programa que al menos considere:

- a) Los nombres de los encargados de coordinarlos y de establecer las medidas de seguridad por adoptar durante su realización.
- b) Las fechas y horas de su ejecución.
- c) Su alcance: integral o por áreas del centro de trabajo, con o sin previo aviso, personal involucrado, entre otros.
- d) El tipo de escenarios de emergencia.
- e) La secuencia de las acciones por realizar.
- f) La participación de los cuerpos especializados de la localidad para la atención a la emergencia, de existir éstos, si así lo prevé el tipo de escenario de emergencia planeado.

Los resultados de los simulacros de emergencias se deberán registrar con al menos la información siguiente:

- a) El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo donde se realizó, junto con su domicilio completo.
- b) Las áreas del centro de trabajo donde se desarrolló.
- c) El número de personas que intervinieron.
- d) Su duración.

- e) Los recursos utilizados.
- f) La detección de desviaciones en las acciones planeadas.
- g) Las recomendaciones para actualizar el plan de atención a emergencias.
- h) Los nombres de los encargados de coordinarlo.

4.3.7.2 Programa de capacitación del personal

Deberá considerar:

- a) Los diferentes escenarios de emergencia en el centro de trabajo.
- b) El contenido del plan de atención a emergencias para los diversos escenarios.
- c) Los simulacros de emergencias, con base en los riesgos que se puedan presentar.
- d) La participación de los jefes de brigadas y brigadistas en la atención a emergencias.
- e) El procedimiento de comunicación y notificación de la emergencia.
- f) Los criterios para solicitar auxilio exterior ante una emergencia que pueda culminar en accidente mayor.
- g) El procedimiento para la evacuación de los trabajadores, contratistas, patrones y visitantes, entre otros, considerando a las personas con discapacidad.

- h) Los procedimientos para la operación de los equipos, herramientas y sistemas de emergencia.
- i) El uso del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas.
- j) El protocolo a seguir en la sesión del control de mando a los cuerpos especializados de atención a emergencias externos.
- k) Los mecanismos de coordinación de los integrantes de las brigadas de emergencia con los cuerpos especializados de atención a emergencias externos.
- l) El procedimiento de descontaminación de los brigadistas, ropa y equipo.
- m) Los procedimientos para la identificación de daños y la evaluación de las condiciones de seguridad del centro de trabajo después de la emergencia, y
- n) El procedimiento para el retorno a las actividades normales de operación.

4.4 Protocolo general para atención de situaciones de riesgo ambiental en México

Objetivo:

Establecer las acciones a realizar durante la ocurrencia de una emergencia en el centro de trabajo, con el propósito de que se actúe con oportunidad y se minimicen los daños al personal, a las instalaciones, a terceros y al medio ambiente.

Alcance

El presente Protocolo, aplica en los casos siguientes:

- A las emergencias originadas con motivo de la propia actividad industrial del centro de trabajo (Fenómeno Químico), entre las que destacan: incendios, explosiones, fugas y derrames de sustancias químicas peligrosas (1° y 2° listados de actividades altamente riesgosas) y sus respectivos escenarios que se deriven (Supuestos o Análisis de Riesgo).
- A las emergencias originadas en instalaciones industriales externas, cuyo impacto alcance a las instalaciones de este centro de trabajo (se elabora y se participa en conjunto con las industrias vecinas “CLAM” según sea el caso).
- A las emergencias causadas por fenómenos naturales (Geológicos o Hidrometeorológicos) y Socio-Organizativos, propios de la región geográfica en que se ubica el centro de trabajo, que puedan afectar la integridad física de los trabajadores o de las instalaciones de este centro de trabajo.
- A los riesgos potenciales que deriven en impactos significativos al ambiente.

- El presente protocolo, describe las características generales del centro de trabajo y del entorno en el que se ubica; los riesgos potenciales a los que está expuesto con motivo de su propia actividad industrial, y por fenómenos naturales y socio-organizativos; así mismo, detalla los mecanismos de respuesta a emergencias que deben activarse en caso de que dichos riesgos desencadenen un incidente o accidente.

Ámbito de Aplicación

Las disposiciones contenidas en el presente protocolo, son de aplicación general en un centro de trabajo que maneje materiales contemplados en los listados de actividades altamente riesgosas.

Actualización

El presente Protocolo debe actualizarse cada tres años o antes en casos justificados como son: puesta en operación de instalaciones nuevas, modificaciones en el procesamiento de instalaciones existentes, requerimientos gubernamentales, y como resultado de Análisis de Riesgos, entre otros.

Marco Normativo

El Marco normativo aplicado en la elaboración del presente Protocolo para atención de situaciones de riesgo ambiental se describe a continuación en la tabla 10:

Tabla 10

DOCUMENTO	TÍTULO
DOCUMENTOS FEDERALES	
CONVENIOS Y NORMAS	
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL	
NORMATIVIDAD DEL CENTRO DE TRABAJO	

Nota: Los documentos normativos referidos en esta tabla se encuentran en el Marco Normativo Mexicano.

Vigencia

Las disposiciones contenidas en el protocolo, entrarán en vigor al día siguiente de su autorización por la máxima autoridad de este centro de trabajo.

Descripción General del Centro de Trabajo

Dirección para Recibir y Enviar Correspondencia

Indicar la dirección del centro de trabajo para enviar y recibir correspondencia.

Ubicación

Indicar la localidad, municipio o delegación y entidad federativa donde se ubica el centro de trabajo y describir sus colindancias. Incorporar, como **anexo**, una fotografía del área actualizada o lo más reciente o una carta urbana de la zona en la que se ubica el centro de trabajo.

Vías de Comunicación y Accesos

Describir a detalle las principales vías de acceso al centro de trabajo, anotando, cuando sea el caso, el número de carretera. Esta información debe indicarse en la fotografía aérea o carta urbana referenciada en el apartado anterior.

Ubicación del Centro de Trabajo en Mapa de Riesgos

Describir la ubicación del centro de trabajo en el Mapa de Riesgos de la República Mexicana, para lo cual, se recomienda acudir a las oficinas estatales de las entidades siguientes, o consultar a través de la Internet:

Sistema Meteorológico Nacional: <http://smn.gob.mx>.

Servicio Sismológico Nacional: <http://sss.ssn.gob.mx>.

Secretaría de Desarrollo Social: <http://www.sedesol.gob.mx>.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://www.semarnat.gob.mx>

Centro Nacional de Prevención de Desastres: <http://www.cenapred.unam.mx>.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía y Estadística: <http://www.inegi.gob.mx>.

Esquema de Proceso

Describir la intención de la ubicación geográfica del centro de trabajo, indicando su área de influencia o Entidades Federativas a las cuales abastece los productos finales.

Indicar el esquema de proceso del centro de trabajo en los términos que establece la tabla 11 siguiente:

Tabla 11

ESQUEMA DE PROCESO DEL CENTRO DE TRABAJO	
PRODUCTO	DISTRIBUCIÓN DIARIA

Descripción de Instalaciones

Describir las instalaciones del centro de trabajo en los términos que se indican en la tabla 12 siguiente:

Tabla 12

INSTALACIÓN AÑO	INICIO OPERACIÓN

Substancias Químicas Peligrosas que se Manejan en el Centro de Trabajo

Indicar las substancias peligrosas que se manejan en el centro de trabajo, así como la capacidad de almacenamiento (productos terminados), como se muestra en la tabla 13 siguiente:

Tabla 13

SUBSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS QUE SE MANEJAN EN EL CENTRO DE TRABAJO		
C O N C E P T O	S U B S T A N C I A	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
MATERIAS PRIMAS		
PRODUCTOS		

En este apartado se deben incluir las Hojas de Datos de Seguridad de Substancias (HDSS), de las sustancias químicas peligrosas que se manejan en el centro de trabajo.

Diagrama de Bloques de Proceso

Incorporar el “Diagrama de Bloques de Proceso”, que indique las diferentes actividades operativas que se realizan en el centro de trabajo.

Plano de Localización General

Incorporar el “Plano de Localización General del Centro de Trabajo”, en el que se muestren las instalaciones, almacenamiento, administrativas, etc., existentes dentro de los límites de propiedad del centro de trabajo.

Recursos Disponibles para la Atención de Emergencias

Describir los recursos de infraestructura, materiales, herramientas, equipos, sistemas de prevención y respuesta (sistemas de detección de gases, fuego, alarmas sonoras y luminosas), entre otros, con que cuenta el centro de trabajo para la atención de emergencias causadas por su propia actividad industrial (Fenómenos Químicos), y por Fenómenos Naturales (Geológicos e Hidrometeorológicos) y Socio-Organizativos.

Indicar en este apartado el tipo de recursos con que se cuenta y describirlos a detalle, como se muestra en la tabla 14 siguiente:

Tabla 14

RECURSOS DISPONIBLES EN EL CENTRO DE TRABAJO		
No.	R E C U R S O	D E S C R I P C I Ó N
1	Contra incendio	<input type="checkbox"/> Personal, vehículos, agua, bombas <input type="checkbox"/> Red de agua contra incendio: hidratantes y monitores <input type="checkbox"/> Espuma contra incendio <input type="checkbox"/> Equipo portátil <input type="checkbox"/> Sistema fijos de detección y aspersión de agua <input type="checkbox"/> Materiales contra incendio
2	Sistemas de detección y mitigación de tóxicos.	
3	Servicios de vigilancia o protección.	
4	Recursos Materiales y Humanos.	Equipo pesado
5	Equipo de protección personal.	
6	Equipo y materiales para contener y recuperar hidrocarburos	
...	... Otros	

Catálogo de Escenarios de Emergencia

A) Riesgos derivados de la propia actividad del centro de trabajo (Fenómenos Químicos)

Describir los riesgos relevantes a los que está sujeto el centro de trabajo por su propia actividad industrial (Fenómenos Químicos), entre los que destacan: incendios, explosiones, fugas y derrames.

Para que el Protocolo de atención a situaciones de riesgo ambiental en México sea sencillo y práctico, debe evitarse definir muchos escenarios del mismo tipo, ya que el número de lugares donde puede ocurrir un evento es alto y la magnitud de los mismos es muy variable.

Los escenarios de emergencia a considerar para elaborar el protocolo del centro de trabajo, deben definirse, según sea el caso, observando los criterios siguientes:

- 1)** Debe considerarse al menos un escenario de riesgo de cada uno de los eventos típicos siguientes: incendio de gas, incendio de hidrocarburo líquido, explosión de nube de vapor o gas no confinada, fuga o derrame de sustancias químicas peligrosas (amoníaco, gas y de Hidrocarburos líquidos o gaseosos, entre otros).

- 2)** Deben incluirse escenarios derivados de los análisis de riesgos elaborados en el centro de trabajo, cuyas consecuencias potenciales y probabilidad de ocurrencia lo ameriten, a juicio del grupo multidisciplinario que atiende el protocolo.

- 3)** Deben considerarse escenarios derivados de experiencias propias del centro de trabajo (incidentes y accidentes), y de centros de trabajo similares de otros países, que a juicio del grupo multidisciplinario que atiende el protocolo deban ser considerados.

4) Para seleccionar los escenarios de emergencia, el grupo multidisciplinario que atiende el protocolo, debe evaluar parámetros como:

- Cantidad de recursos requeridos para la atención, impacto en los trabajadores, impacto en terceros en sus bienes o en sus personas, impacto en las instalaciones y duración de la emergencia potencial.

5) Deben considerarse los aspectos ambientales significativos detectados en el centro de trabajo. Describir los escenarios de emergencia seleccionados, en los términos que se indican en la tabla 15 siguiente:

Tabla 15

RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DEL CENTRO DE TRABAJO			
No	Descripción de Escenario	Fuente de Obtención	Rebasa límites de propiedad
		(análisis de riesgos, experiencia operacional e histórica)	
1			
2			

Riesgos por Fenómenos Naturales (Geológicos e Hidrometeorológicos)

Son los riesgos derivados de la acción de la naturaleza, a los que está expuesta la zona donde se ubica el centro de trabajo y que pueden incidir en el mismo; para seleccionar los escenarios aplicables, se recomienda analizar la información estadística de los fenómenos naturales destructivos de mayor incidencia en el

lugar, ocurridos por lo menos en los últimos cinco años según sea el caso, deben considerarse durante el análisis, fenómenos como:

Terremotos, maremotos, vulcanismo, ciclones, inundaciones, nevadas, tormentas eléctricas y temperaturas extremas, entre otros. para obtener esta información, pueden consultarse las fuentes siguientes:

Sistema Meteorológico Nacional: <http://smn.cna.gob.mx>

Servicio Sismológico Nacional: <http://www.ssn.unam.mx>

Secretaría de Desarrollo Social: <http://www.sedesol.gob.mx>

SEMARNAT: <http://www.semarnap.gob.mx/naturaleza/estadisticaam/informe/riesgos/vulcanismo/vulcanismo.htm>

Tabla 16

RIESGOS POR FENÓMENOS NATURALES (GEOLÓGICOS E HIDROMETEOROLÓGICOS)		
No.	DESCRIPCIÓN DE ESCENARIO	DE FUENTE DE OBTENCIÓN (estadística, experiencia histórica)
1		
2		

Riesgos por Fenómenos Socio-Organizativos.

Deben considerarse eventos tales como: manifestaciones y bloqueos en las entradas al centro de trabajo, actos de terrorismo, actos de sabotaje accidentes carreteros, ferroviarios, aéreos y marítimos en el interior y en áreas adyacentes al centro de trabajo, y la interrupción o desperfecto en el suministro o en la operación

de servicios públicos y sistemas vitales (agua, energía eléctrica, sistema telefónico, carreteras).

El grupo multidisciplinario debe seleccionar los escenarios de este tipo a considerar para elaborar el protocolo, con base en su experiencia, criterio y juicio profesional. Para lo anterior, se recomienda lo siguiente:

Analizar la ubicación del centro de trabajo respecto de la infraestructura carretera, marítima, fluvial, aérea y ferroviaria externa.

Analizar la dependencia del centro de trabajo respecto de los servicios públicos.

Considerar la ocurrencia de este tipo de fenómenos en el centro de trabajo y en centros de trabajo similares del país, por lo menos en los últimos cinco años.

Problemática particular que se presenta en el centro de trabajo derivada de experiencias anteriores.

Describir los escenarios de emergencia seleccionados, en los términos que se indican en la tabla 17 siguiente:

Tabla 17

RIESGOS POR FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS			
No	DESCRIPCIÓN ESCENARIO	DE	FUENTE DE OBTENCIÓN

Riesgos derivados de instalaciones industriales cercanas

Describir los escenarios de emergencia seleccionados, en los términos que se indican en la tabla 18 siguiente:

Tabla 18

RIESGOS POR INSTALACIONES INDUSTRIALES CERCANAS		
No.	Descripción de escenario	Fuente de obtención (estadística, experiencia histórica)

Ubicación Geográfica de Riesgos

- En un plano de localización general del centro de trabajo, deben ubicarse los radios de afectación de los escenarios de emergencia relevantes derivados de la propia actividad del centro de trabajo, los cuales, con base en el análisis de consecuencias, rebasan los límites de propiedad de dicho centro.
- Empleando la cartografía que actualmente existe en el mercado (por ejemplo: INEGI o SICORI), deben ubicarse los riesgos identificados. Para lo cual, deben observarse las disposiciones de la “Guía Técnica para la Preparación de Mapas de Ubicación Geográfica de Riesgos”, emitido por la Secretaría de Gobernación, a través del Sistema Nacional de Protección Civil; incluir este plano.

La consulta al INEGI se realiza a través de Internet en la dirección: <http://INEGI.gob.mx>, en la sección de “Catálogo de Productos”.

La consulta al SICORI se realiza a través de la Intranet de Petróleos Mexicanos, en la dirección: <http://www.sicori.dca.pemex.com>.

RECURSOS REQUERIDOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.

Recursos requeridos.

Cada uno de los escenarios descritos en el “Catálogo de Escenarios de Emergencia” del centro de trabajo, debe ser analizado por el grupo multidisciplinario que atiende el protocolo, con el propósito de determinar los recursos requeridos para su atención: infraestructura, materiales, herramientas, equipos, sistemas de prevención y respuesta (sistemas de detección de gases, fuego, alarmas sonoras y luminosas), entre otros.

En cada uno de los procedimientos específicos para atender los escenarios de emergencia contenidos en el catálogo, debe incluirse un capítulo de “recursos para la atención de la emergencia”.

Recursos Requeridos y Recursos Disponibles

Los recursos disponibles (aquellos que se encuentran en óptimas condiciones y que pueden ser utilizados en el caso de que se presente una emergencia) en el centro de trabajo para la atención de emergencias, deben compararse contra los recursos requeridos, identificando aquellos en los cuales el centro de trabajo es insuficiente.

Recursos Faltantes

En caso de que los recursos disponibles en el centro sean insuficientes para atender el escenario específico, debe establecerse un plan para la adquisición y/o contratación, y/o arrendamiento de los faltantes, (equipos, materiales, herramientas, personal, sistemas de detección de gases, fuego, alarmas sonoras y

luminosas, entre otros) considerando las opciones siguientes, lo cual debe incluirse en cada procedimiento específico:

- Compra (información general de vendedores).
- Arrendamiento (información general de arrendadores).
- Contratación (información general de prestadores del servicio).
- Ubicación de los centros de trabajo de sus Circuitos de Apoyo, que cuentan con dichos recursos.
- Ubicación de los centros de trabajo externos que cuentan con dichos recursos, y establecimiento de Convenios Locales de Ayuda Mutua (CLAM).
- Abasto oportuno y en cantidad suficiente de alimentos, albergue, servicio médico, transporte, entre otros.

Plan de Atención a Emergencias Interno

Unidad de Respuesta a Emergencias (URE)

Organización de la URE

- Presentar un esquema de la estructura organizacional de la URE del centro de trabajo.
- Esta Unidad equivale a la “Unidad de Protección Civil” del centro de trabajo, constituida con base en las disposiciones del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Podrá conformarse de la manera siguiente, fusionando o integrando a los responsables de acuerdo a la dimensión de la estructura:
 - Coordinador General de la Emergencia.
 - Notificador de la Emergencia.

- Responsable de Atender la Emergencia.
- Coordinador General de Brigadas de Emergencia.
- Responsable de Recursos.
- Responsable de Operación.

Debe nombrarse a un suplente para cada uno de los integrantes de la URE, si es factible dentro de la estructura organizacional.

Se sugiere la estructura que se muestra en la figura 1.

Acta Constitutiva de la URE

- Presentar una copia del “Acta Constitutiva” de la URE.
- En esta acta debe citarse a cada uno de los integrantes y su cargo en la URE.
- Funciones, responsabilidades y operación de la URE.
- Directorio de integrantes de la URE.
- Funciones, atribuciones y responsabilidades de los integrantes y suplentes de la URE.
- Programa de reuniones ordinarias de la URE.
- Reuniones extraordinarias.
- Debe nombrarse e indicarse al Suplente de cada integrante.
- Cambio de la estructura organizacional de la URE.
- Disolución de la URE.

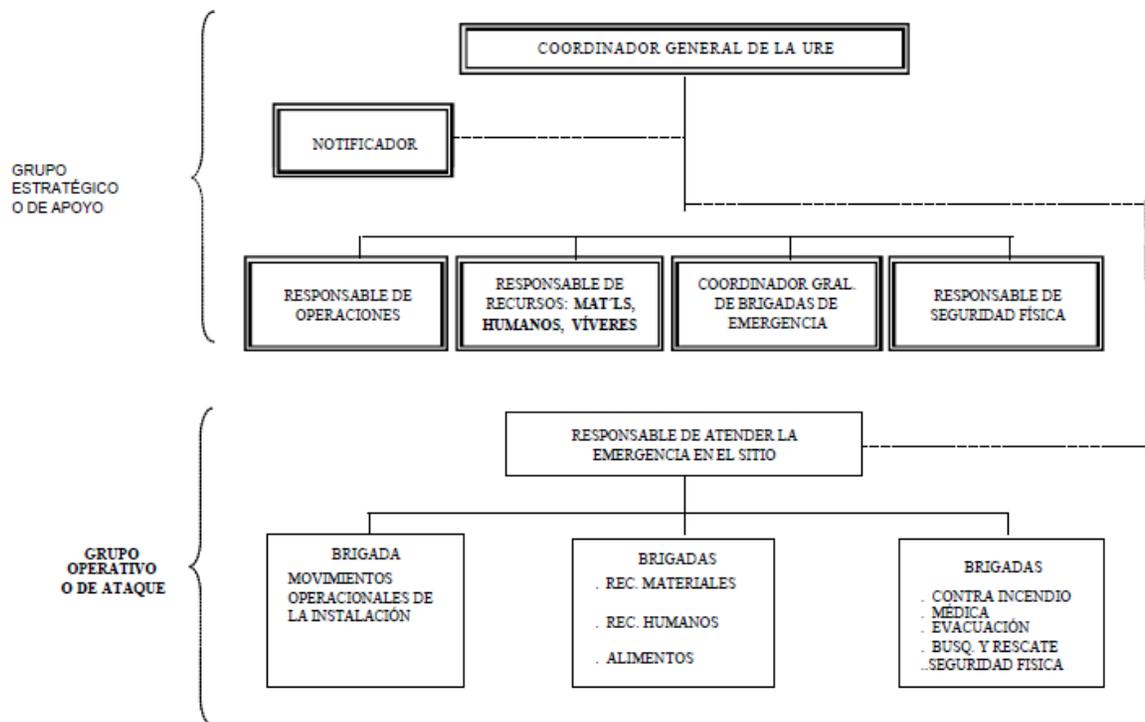


Figura 4 Estructura Organizacional sugerida para la URE.

Centro de Operaciones de Emergencia (C.O.E.)

Ubicación del C.O.E.

- Describir con detalle la ubicación del COE.
- Describir con detalle las rutas de acceso al COE, considerando los sitios de trabajo normales de los integrantes de la URE.
- Presentar en un plano de localización general del centro de trabajo, la ubicación del COE y las rutas de acceso a él.

Recursos disponibles en el C.O.E.

Presentar una relación de los recursos materiales, infraestructura y servicios con los que cuenta el COE, en los términos siguientes de la tabla 19:

Tabla 19

RECURSOS DISPONIBLES EN EL C.O.E.		
RECURSO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
Teléfono Telmex		
Teléfono MICRO		
Radio Trunking		
Fax, Televisión		
Red Informática		
Grabadora		
Radio AM y FM		
Reloj		
Sistema Ininterrumpido de Emergencia (UPS)		
Computadoras		
Impresoras		
Scanner		
Máquina copiadora		
Papelería		
Pizarrón		
Mobiliario		
Cocineta		
Servicios sanitarios		
Otros (especificar)		

Información vital disponible en el C.O.E.

Presentar una relación de la información vital del centro de trabajo que se encuentra disponible en el C.O.E., en los términos siguientes de la tabla 20:

La información debe estar debidamente organizada y resguardada para su consulta fácil y oportuna.

Para fines prácticos y en donde sea posible, es recomendable que el COE se ubique lo más cercano posible al centro de información o Biblioteca del centro de trabajo.

Tabla 20

INFORMACIÓN VITAL DISPONIBLE EN EL C.O.E.		
ESPECIALIDAD	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
GENERAL	<input type="checkbox"/> Plano de localización general de equipos de cada área. <input type="checkbox"/> Directorio general del centro de trabajo. <input type="checkbox"/> Directorio de Oficinas de Gobierno Estatal y Municipal. <input type="checkbox"/> Protocolo de Respuesta a Emergencias. <input type="checkbox"/> Todos los anexos descritos en el Protocolo de Respuesta a Emergencias. <input type="checkbox"/> Planes de Ayuda Mutua Industrial (CLAM).	
PROCESO	<input type="checkbox"/> Diagrama de bloques de procesos del centro de trabajo. <input type="checkbox"/> Diagramas de tubería e instrumentación de cada área (DTI's). <input type="checkbox"/> Hojas de datos de diseño de equipos de cada área. <input type="checkbox"/> Diagramas de los sistemas de drenajes y de efluentes.	

	<input type="checkbox"/> Manuales de operación de cada planta.	
INGENIERÍA ELÉCTRICA	<input type="checkbox"/> Diagramas unifilares. <input type="checkbox"/> Localización y descripción de las subestaciones eléctricas. <input type="checkbox"/> Localización y descripción de los sistemas de energía eléctrica de emergencia.	
INGENIERÍA MECÁNICA	<input type="checkbox"/> Listado de equipo dinámico con sus hojas de datos de diseño.	
INGENIERÍA CIVIL	<input type="checkbox"/> Relación y planos de los edificios principales (cuartos de control de instrumentos, cuartos satélite, subestaciones eléctricas, cuartos de control de motores, etc).	
SEGURIDAD INDUSTRIAL	<input type="checkbox"/> Diagramas de la red de agua contra incendio, (indicar capacidad de almacenamiento y bombeo). <input type="checkbox"/> Diagramas de los sistemas de detección y mitigación de cada planta. <input type="checkbox"/> Diagramas de los sistemas de espuma	

	contra incendio.	
OTRA		

Documento de Funcionamiento del COE.

En este apartado debe citarse el “Documento de Funcionamiento del COE”, el cual regula el funcionamiento del mismo e incluye la información siguiente:

- La activación del COE.
- Mantenimiento del COE.
- Acopio y actualización de la información vital.
- Bitácora del COE.
- Seguridad Física del COE.

Brigadas de Emergencia

Organización

- Presentar la estructura organizacional de cada una de las Brigadas de Emergencia, la cual debe conformarse con el coordinador de brigada y brigadistas, cuyo número se determina con base en el análisis de los escenarios de emergencia y de acuerdo a la organización del centro de trabajo.

Acta Constitutiva

Presentar una copia del “Acta Constitutiva” de cada una de las Brigadas de Emergencia; esta acta debe incluir, al menos, la información siguiente:

- Nombre de la Brigada.
- Fecha y hora de la constitución.
- Nombre, ficha, departamento de adscripción de cada uno de los integrantes, y su cargo en la brigada.
- Firma de autorización por la Máxima Autoridad del centro de trabajo.
- Funciones y atribuciones de la Brigada.
- Directorio de los integrantes de la Brigada de Emergencia.

- Funciones, atribuciones y responsabilidades de los integrantes de la Brigada.
- Programa de reuniones ordinarias, extraordinarias y de la Brigada.
- Definición del sitio de reunión.
- Control de acuerdos, documentación y registros.
- Mantenimiento del sitio de reunión.
- Control del equipamiento de cada Brigada, indicando: tipo, cantidad y ubicación.
- Cambio de la estructura organizacional de la Brigada.
- Disolución de la Brigada.

Equipamiento

Definir el equipamiento requerido por cada Brigada de Emergencia, considerando lo dispuesto en el documento de funcionamiento correspondiente y la atención de emergencias derivadas de la propia actividad industrial del centro de trabajo, así como aquellas derivadas de Fenómenos Naturales y Socio-Organizativos.

En este apartado deben citarse de manera general los requerimientos de equipamiento de cada Brigada de Emergencia como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21

EQUIPAMIENTO DE BRIGADAS DE EMERGENCIA	
NOMBRE DE LA BRIGADA:	
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA, ETC. REQUERIDO	

Centro de Reunión

Describir la ubicación de los sitios de reunión de cada una de las Brigadas de Emergencia y las rutas de acceso necesarias, indicadas en el Plano de Localización General del Centro de Trabajo en el cual se identifican estos sitios.

Procedimientos de Emergencia

Incorporar un listado de los procedimientos que representan la parte operativa del Protocolo de Respuesta a Emergencias, indicando que dichos documentos se encuentran en el “Manual de Procedimientos Operativos del Protocolo”, deben listarse los procedimientos del Protocolo, así como los “Procedimientos para la Atención de las Emergencias” y el “Catálogo de Escenarios de Emergencia”, de acuerdo a los escenarios particulares del centro de trabajo.

Los procedimientos listados en este apartado, así como los que se elaboren con motivo del Protocolo de atención a Emergencias, deben ser documentos sencillos, prácticos y operativos, y deben incluir la relación de recursos requeridos y la mecánica a seguir para atender cada escenario definido, como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22

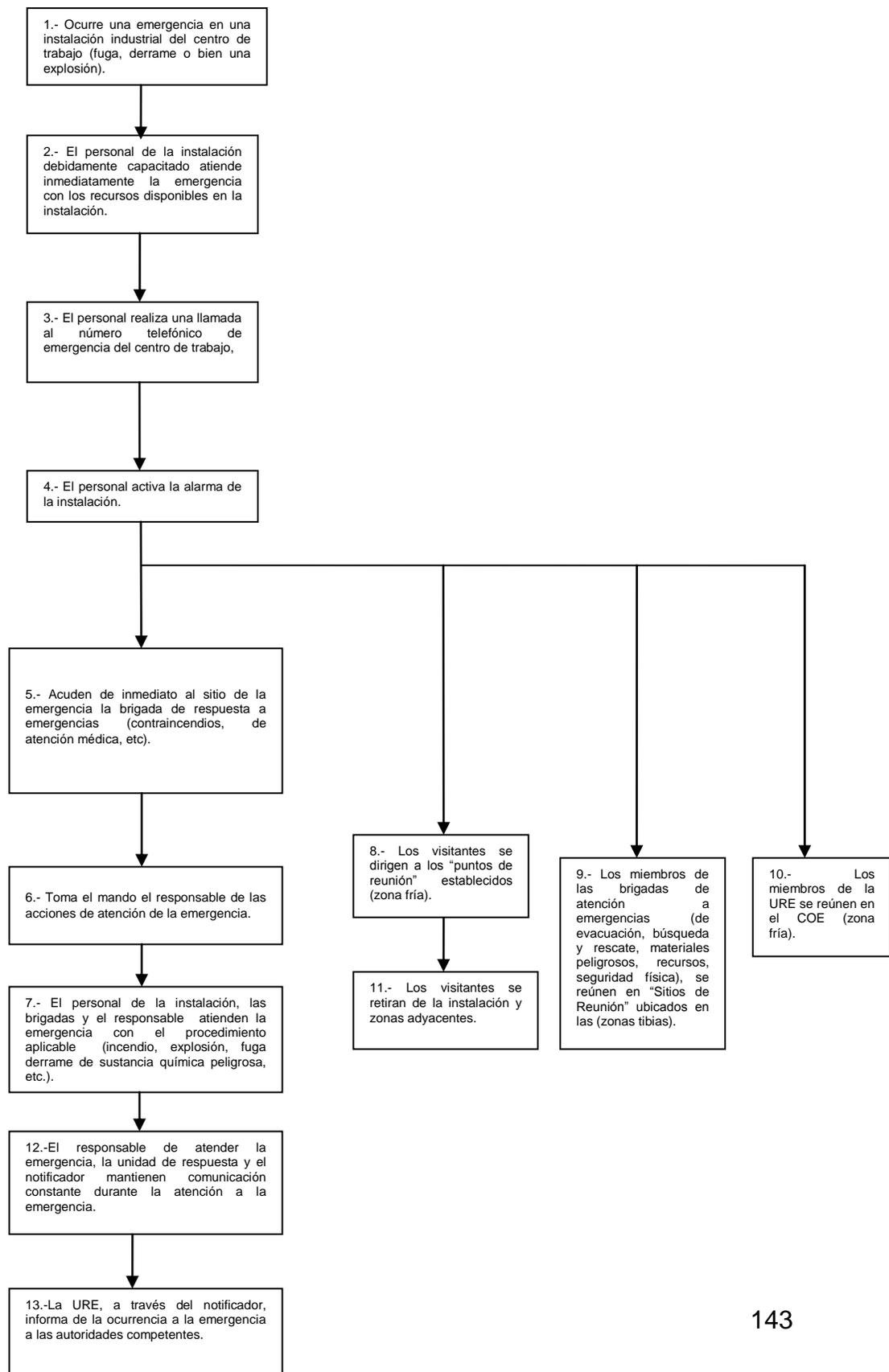
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA DEL CENTRO DE TRABAJO				
No.	TÍTULO	CODIFICACIÓN	REVISIÓN	FECHA
1	Procedimiento para notificar, alarmas, activar, comunicar, notificar, evacuar, cese y			

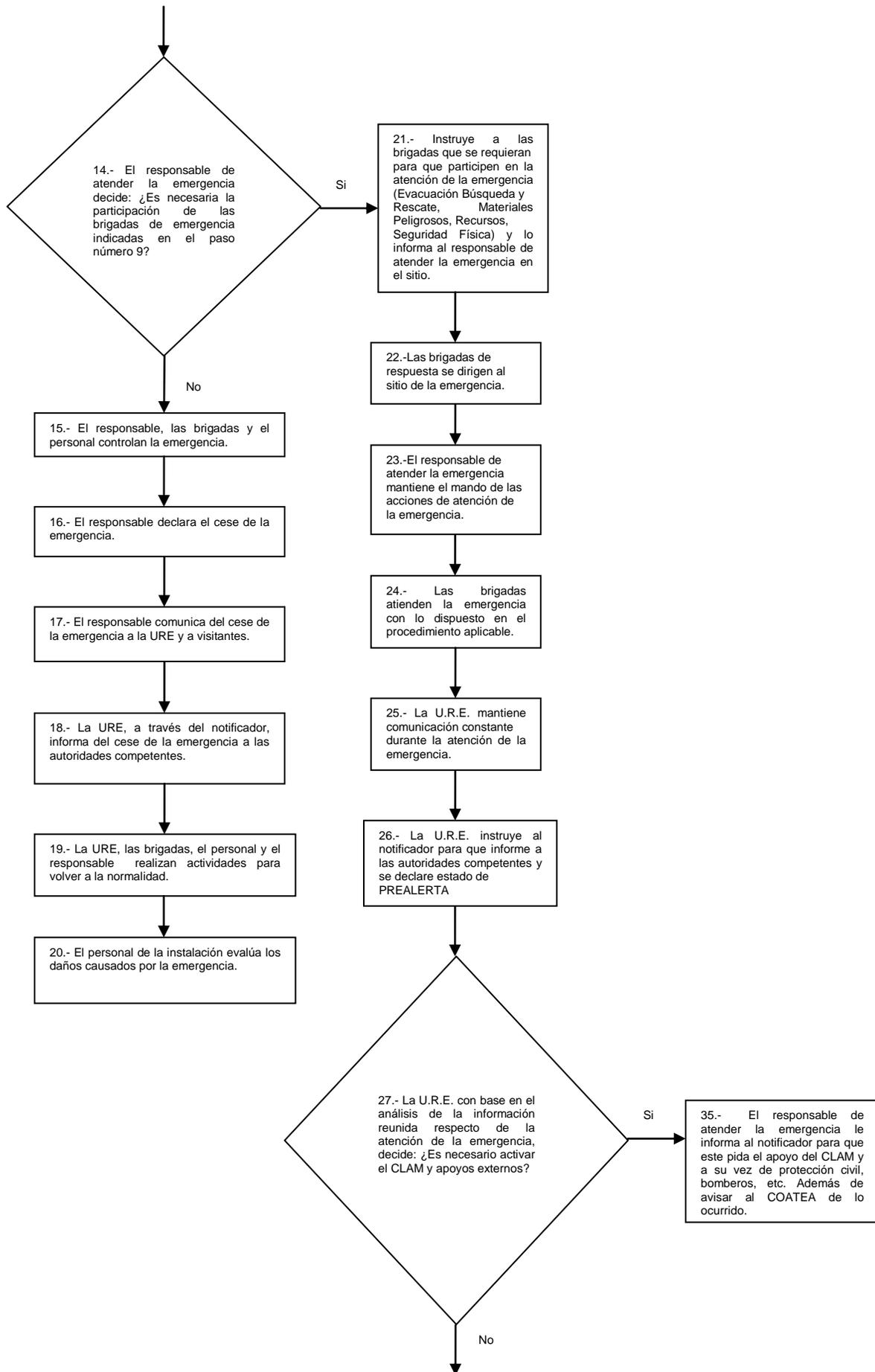
	evaluación de emergencias.			
2	Procedimiento para la evaluación de pérdidas y recuperación de daños por emergencias.			
3	Procedimiento para atender a la comunidad en caso de emergencia.			
4	Procedimiento para la evaluación del Protocolo durante los simulacros.			
5	Procedimiento para la atención de emergencias por incendio de gas.			
6	Procedimiento para la atención de emergencias por incendio de			

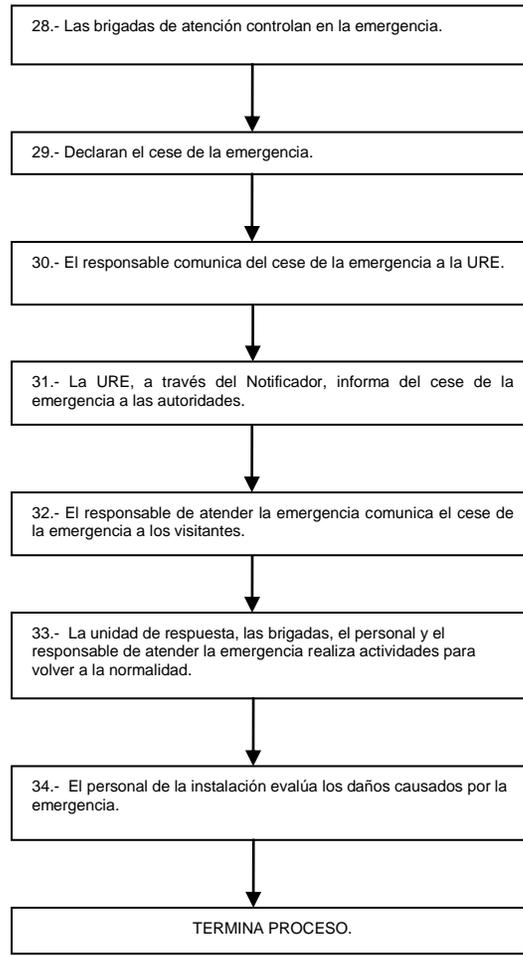
	líquido.			
7	Procedimiento para la atención de emergencias por explosión de nube de vapor o gas no confinada.			
8	Procedimiento para la atención de emergencias por fuga o derrame de sustancias químicas peligrosas (NH ₃ , H ₂ SO ₄ , y de HC líquidos o gaseosos).			
9	Procedimiento para la atención de emergencias por Fenómeno Natural .			
10	Procedimiento para la atención de			

	emergencias por Fenómeno Socio-Organizativo.			
11	Procedimiento para la atención de emergencias por emisiones accidentales al ambiente.			

Diagrama 1 Árbol de toma de decisiones del protocolo para atención de situaciones de riesgo ambiental en una industria en México.







FUENTE: Diagrama elaborado por el investigador.

Recomendaciones al Plan de Prevención y Respuesta a Emergencias

- Según la PROFEPA (2014) de 200 mil empresas a nivel nacional de competencia federal, esta institución sólo tiene la capacidad de revisar 5 mil EPRES al año. Hasta el momento se han revisado 80 mil; de las ya revisadas, las observaciones resultan obsoletas porque sus condiciones ya cambiaron, debido a que la periodicidad en que pueden ser vueltas a revisar es de cada 3 a 4 años.
- La atención a emergencias producidas por el manejo de materiales peligrosos debe implementarse en las propias industrias, conformando equipos especializados de respuesta, integrados por personal que labore en las mismas, ya que los primeros instantes de atención son vitales en el desenlace y las potenciales consecuencias (GRENA, 2012).
- La cultura de la prevención debe ser una prioridad para las industrias, otorgando a los operarios garantías laborales, que incentiven su participación y otorguen seguridad a sus familias.
- Debe existir una coordinación eficiente entre los diferentes organismos encargados de la atención a emergencias, con una visión integradora, ya que los sistemas de protección civil, organismos públicos y privados han mantenido una visión reactiva más que proactiva ante las emergencias.
- La capacitación es un componente básico necesario para la eficacia y eficiencia de los equipos de respuesta al interior de las industrias; es por ello que se les debe de instruir de manera particular, en función de su participación, con base en las normas de la SEMARNAT, STPS y la SCT así como establecer procesos de evaluación de las capacidades de respuesta a emergencias de organismos desconcentrados a nivel local,

municipal, estatal o nacional, que pueden brindar apoyo ante tales contingencias.

- Al existir una gama tan amplia de actividades altamente riesgosas, la seguridad debe constituir una responsabilidad compartida, que descansa en la particularidad de cada industria por su giro y la participación de organismos desconcentrados, ya que instituciones como protección civil no cuentan con la capacitación para atender diversas situaciones tan diferenciadas.
- Se deben realizar simulacros de manera periódica que involucren al personal de respuesta en situaciones controladas que se aproximen a la realidad, para evaluar su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia, les familiaricen con ellas y se reduzca el factor pánico.
- Se debe efectuar un mantenimiento preventivo periódico a los equipos críticos (válvulas, bombas, compresores, reactores, intercambiadores de calor, sistemas contra incendio, entre otros), para disminuir la posibilidad de eventuales emergencias.
- Se deben implementar acciones planificadas para la prevención y atención oportuna de emergencias ambientales, para evitar la improvisación y asignar responsabilidades y recursos a emplear.
- Las industrias deben proporcionar a los gobiernos local, estatal y a la comunidad circundante, la información referente a los riesgos posibles debido al manejo de materiales peligrosos utilizados en la industria e involucrarlos en las acciones de prevención, respuesta y evacuación.
- Es altamente recomendable la estabilidad laboral del personal de respuesta e incentivar los sistemas de capacitación permanentes para el personal de

nuevo ingreso, ya que la rotación o cambio del mismo en las industrias e instituciones involucradas en la respuesta ante situaciones de emergencia, constituye un problema que obstaculiza la continuidad de dichos programas.

Conclusiones

Después de hacer un análisis de los conceptos de peligro, riesgo, seguridad y del contexto situacional del riesgo ambiental en México en términos normativos y operativos, así como la revisión de los vacíos e inconsistencias que se encuentran en los protocolos vigentes que regulan este tipo de situaciones, se realizó una propuesta de protocolo general de atención a situaciones de riesgo ambiental en la industria, que tiene como objetivo disminuir el riesgo ambiental de las industrias que realizan actividades altamente riesgosas, al enfocarse en el mantenimiento preventivo de los equipos críticos de proceso, cuya periodicidad de mantenimiento descansa en la inspección y recomendaciones del fabricante.

Como premisa fundamental, un factor de riesgo se reduce cuando hay mantenimiento preventivo y se anticipan fallas de los equipos críticos, que aunque parece elemental, en muchas industrias se deja de lado dicha situación debido a que se ve involucrado el factor de costos y al no tener una cultura en la materia.

Los protocolos actuales tienen un sentido burocrático administrativo para cumplir ciertos requisitos, más que para generar mecanismos preventivos y de respuesta ante situaciones de riesgo ambiental. Las acciones que se propusieron en el presente trabajo, aportan sugerencias de carácter práctico que pueden ser retomadas por las industrias independientemente de su tamaño o giro industrial.

Propone que la movilidad laboral no sea un factor determinante en la implementación de los protocolos de prevención de riesgo; es decir, que la industria genere mecanismos para que la capacitación sea permanente.

Reducir el factor de pánico en el personal encargado de prevenir las situaciones de riesgo es fundamental; esto se logra a través de capacitaciones que les permitan en ambientes controlados, interactuar con situaciones lo más cercanas posibles a la realidad. Un simulacro deja de ser efectivo si se cae en supuestos o

preparaciones; si las condiciones son lo más apegadas a la realidad permiten una verdadera simulación del contexto al que se enfrentarán.

Es importante que las industrias asuman la responsabilidad en torno a la prevención y atención de situaciones de riesgo ambiental, en virtud de que las instituciones como protección civil, bomberos, etc., tienen una limitada capacidad de reacción por no contar con el personal y equipo suficiente, y por la diversificación de los giros industriales que impiden una homogenización de soluciones a cada una de las situaciones de emergencia que se presenten.

Es primordial que el personal encargado del mantenimiento y la solución de las situaciones de riesgo de los equipos críticos, tengan las condiciones mínimas necesarias, tanto de la protección de su seguridad personal como de su situación laboral, contando con seguros médicos, seguros de vida, estímulos, etc., que incentiven la participación de un mayor número de personas en el involucramiento de estas actividades.

Cabe señalar que el protocolo propuesto en el presente trabajo tampoco pretende universalizar soluciones, si no que cada industria tendría que retomar las medidas del protocolo que se ajusten al recorte de su realidad e implementar aquellas que no estén contempladas en el presente trabajo.

Se propone que las principales instituciones involucradas en las situaciones de riesgo ambiental en México (PROFEPA, SEMARNAT, STPS, SCT, PROTECCIÓN CIVIL, BOMBEROS, etc.), trabajen de manera coordinada para que los estándares de seguridad exigidos tengan una homologación de criterios al solicitar las condiciones de operación y regulación pertinentes, más allá de un sentido sancionador, darle un sentido preventivo.

Las soluciones de situaciones de riesgo no se encuentran únicamente en instituciones exógenas a la industria, debido a las diversas limitantes a las que se

enfrentan, ya que instituciones como Protección Civil no cuentan con la capacitación para atender la amplia gama de actividades altamente riesgosas, por lo que constituye una responsabilidad compartida que debe descansar en la particularidad de cada industria por su giro, lo que hace importante que cada industria identifique los equipos críticos para brindar las acciones preventivas y correctivas pertinentes.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, O. Angélica, Monroy, L. Gabriela, (2007). Programa de seguridad e higiene en una empresa metal-mecánica que fabrica tanques y pipas de acero. México: UNAM.

Bernal, César A. (2010) Metodología de la investigación. Colombia: PEARSON

Castillo C. Angélica M. y Romero R. Sergio (2012). Guía general para la elaboración de un plan de manejo de residuos peligrosos. México: UNAM.

DOF (2014) LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS TEXTO VIGENTE. México: DOF.

DOF (2014). Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. México: DOF.

DOF (2012). NOM-028-STPS-2012, Sistema para la administración del trabajo- Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas. México: DOF.

DOF (2012) NOM-028-STPS-2012, Sistema para la administración del trabajo - Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas. México: D.O.F.

DOF (2011). NOM-002-SCT2, Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados. México: DOF

DOF (2011). NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad. México: DOF.

DOF (2011) NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad. México: D.O.F.

DOF (2011) NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. México: D.O.F.

DOF (2010). NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. México: DOF.

DOF (2009) NOM-113-STPS-2009, Seguridad - Equipo de protección personal - Calzado de protección - Clasificación, especificaciones y métodos de prueba. México: D.O.F.

DOF (2009) NOM-115-STPS-2009, Seguridad - Equipo de protección personal - Cascos de protección - Clasificación, especificaciones y métodos de prueba. México: D.O.F.

DOF (2009) NOM-116-STPS-2009, Seguridad - Equipo de protección personal - Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas - Especificaciones y métodos de prueba. México: D.O.F.

DOF (2008) NOM-003- SCT-2008, Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias y residuos peligrosos. México: D.O.F

DOF (2008) NOM-004-SCT-2008, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. México: D.O.F.

DOF (2008) NOM-005-SCT-2008, Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. México: D.O.F.

DOF (2008) NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. México: D.O.F.

DOF (2008) NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. México: D.O.F.

DOF (2001) NOM-104-STPS-2001, Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico. México: D.O.F.

DOF (2000) NOM-006-SCT2-2000, Aspectos básicos para la inspección vehicular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos. México: D.O.F.

DOF (2000) NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. México: D.O.F.

DOF (2000) NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales - Condiciones y procedimientos de seguridad. México: DOF.

DOF (1999). NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. México: D.O.F.

DOF (1999) NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. México: D.O.F.

DOF (1999) NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. México: D.O.F.

DOF (1994) NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. México: D.O.F.

DOF (1994) NOM-106-STPS-1994, Seguridad - Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio. México: D.O.F.

DOF (1994) NOM-100-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones. México: D.O.F.

GDCD (2013) General Directorate of Civil Defense. Ministry of Interior Kingdom of Saudi Arabia. Recuperado de: <http://www.998.gov.sa/English/aviation/Aircraftsafety/Pages/saftyconcep.aspx>.
Fecha de consulta: 3 de diciembre de 2014.

GIL M. MARIA DOLORES, (2007). La construcción de la noción de riesgo y su influencia en la apropiación de reglas de seguridad en el trabajo. El caso de una organización papelera ubicada en la ciudad de Xalapa, Ver. México: UAM

Grau R. Mario, Moreno B. Domingo L. (s/f). Seguridad Laboral. España.
Recuperado el 19 de agosto de 2014, de http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/LSI_Cap04.pdf

GUÍA DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA, GRE (2012). Departamento de Transporte de Canadá (TC), Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT), Secretaria de Comunicaciones y Transportes de México (SCT), Centro de Información Química para Emergencias (CIQUIME) de Argentina. Consultado: <file:///C:/Users/Quique/Desktop/COCOS/tesis%202015/gre2012.pdf>, con fecha: 12 de abril del 2015.

Martínez, V. Elizabeth, (2013). Análisis comparativo del impacto sobre trabajadores y la población en general, para escenarios de riesgos por fugas de sustancias tóxicas en instalaciones industriales. México: UNAM.

National Fire Protection Association, NFPA (1997). NFPA 471 Recommended Practice for Responding to Hazardous Materials Incidents, USA 1997.

National Fire Protection Association, NFPA (1997). NFPA 472 Standard on Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents, USA 1997.

National Fire Protection Association, NFPA (1997). NFPA 1001 Standard for Fire Fighter Professional Qualifications, USA 1997.

OMS Organización Mundial de la Salud, (1998). Seguridad y promoción de la seguridad. Aspectos conceptuales y operacionales: Québec. Recuperado de: http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/801_MonographieEspagnol.pdf
Fecha de consulta: 3 de diciembre de 2014.

OSHA (s/f). Occupational Safety and Health Administration, OSHA Technical Manual. Consultada el 10 de enero de 2015.
www.osha-slc.gov/dts/osta/otm

OSHA (1995). Occupational Safety and Health Administration, Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities.

OSHA (1995) Occupational Safety and Health Administration, Standard interpretation and compliance letters, Clarification on training for firefighters and HAZWOPER. Consultada el 03 de diciembre de 2014, en [www.osha_sls.gov/OshDoc/Interp_data/I19930304A.html](http://www.osha-sls.gov/OshDoc/Interp_data/I19930304A.html)

PDVSA (2012). Manual De Ingeniería De Riesgos Volumen 1. Venezuela. Recuperado el 15 de enero de 2015, de <https://proffranklincastellano.files.wordpress.com/2012/05/ir-s-14integridad-mecanica.pdf>

PROFEPA (2013). Evaluación de planes de respuesta a emergencias (EPRE). México: PROFEPA.

PROFEPA (2013). Evaluación, Objetivos. Recuperado el 5 de enero de 2015 de, <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/221/1/mx/evaluacion.html>

PROFEPA (2012). Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SCFI). NMX-AA-162-SCFI-2012. México. Consultada el 19 de abril de 2015, en: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3946/1/nmx-aa-162-scfi-2012.pdf>

Quiminet.com, (2008). Tipos de solventes y sus aplicaciones. Recuperado el 12 de agosto de 2014, de <http://www.quiminet.com/articulos/tipos-de-solventes-y-sus-aplicaciones-28015.htm>

Rivera, B. Rubén Darío (2003). Planeación y evaluación de las capacidades de respuesta ante emergencias con materiales y residuos peligrosos. México: CENAPRED.

Rojas, R. Alma Delia, (2006). Elaboración de un programa para la prevención de accidentes (PPA) en una refinería de petróleo en México. México: UNAM.

Santiago C. Martha Fabiola, (2003). Seguridad industrial. México: UAM

SEMARNAT (2014). Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos. México: SEMARNAT.

SEMARNAT (2014). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México: SEMARNAT.

SEMARNAT (2013). Convenio de Estocolmo. México. Recuperado el 23 de agosto de 2014, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/convenio-de-estocolmo>.

SEMARNAT (2013). Convenio de Basilea. México. Recuperado el 23 de agosto de 2014, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/convenio-de-basilea>

SEMARNAT (2009). Evaluación de planes de respuesta a emergencias de organizaciones de alto riesgo inscritas en el programa nacional de auditoría ambiental. México: SEMARNAT.

SEMARNAT (2007). Instituto Nacional de Ecología (INE). Prevención y preparación de la respuesta en caso de accidentes químicos en México y en el mundo. México. Consultado el 19 de abril de 2015, en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/30/p3asociac.html>.

SEMARNAT (2003). Presentación del estudio de riesgo para empresas que realizan actividades altamente riesgosas. México: SEMARNAT.

SEMARNAT (1992). Segundo listado de actividades altamente riesgosas. México: SEMARNAT.

SEMARNAT (1990). Primer listado de actividades altamente riesgosas. México: SEMARNAT.

SEMARNAT (1989). Programa para la Prevención de Accidentes (PPA). México: SEMARNAT.

SEMARNAT (s/f). Guía para la presentación del estudio de riesgo modalidad análisis de riesgo. Consultada el 03 de diciembre de 2014. http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticularRiesgo/GuiasEstudioRiesgo/g_vias_generales.pdf

SEMARNAT. Breve reseña de los programas para la prevención de accidentes (PPAs). México. Recuperado el 14 de diciembre de 2014, de <http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGGIMAR/Guia/07-013/ppas.pdf>

Ubaldo Elizabeth, D. (2008). Metodología para el análisis de riesgos ambientales. Impacto social en la población del municipio de Ecatepec, estado de México. México: IPN.

ANEXOS

(ANEXO 1)

¿Cuándo se es Actividad Altamente Riesgosa?

Se es actividad altamente riesgosa cuando se maneja alguna de las sustancias contenidas en el Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicado el 28 de marzo de 1990 o en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicado el 7 de mayo de 1992 en cantidades iguales o mayores a las que se encuentran definidas en los listados.

Cuando una sustancia se encuentre en ambos listados se utilizará la cantidad menor.

(ANEXO 2)

ACUERDO por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5o. Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expide el primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

ACUERDO POR EL QUE LAS SECRETARÍAS DE GOBERNACIÓN Y DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 5o. FRACCIÓN X Y 146 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE; 27 FRACCIÓN XXXII Y 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, EXPIDEN EL PRIMER LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

CONSIDERANDO

Que la regulación de las actividades que se consideren altamente riesgosas por la magnitud o gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico o el ambiente, está contemplada en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como asunto de alcance general de la nación o de interés de la Federación y se prevé que una vez hecha la determinación de las mismas se publicarán los listados correspondientes.

Que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las misma o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Que por lo tanto, se hace necesario determinar la cantidad mínima de las sustancias peligrosas con las propiedades antes mencionadas, que en cada caso, convierte su producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, en actividades que, de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas, vía atmosférica, provocarían la presencia de límites de concentración superiores a los permisibles, en un área determinada por una franja de 100 metros en torno de las instalaciones, o medios de transporte, y en el caso de la formación de nubes explosivas, la existencia, de ondas de sobrepresión. A esta cantidad mínima de sustancia peligrosa, se le denomina cantidad de reporte.

Que en consecuencia, para la determinación de las actividades consideradas altamente riesgosas, se partirá de la clasificación de las sustancias peligrosas, en función de sus propiedades, así como de las cantidades de reporte correspondiente.

Que cuando una sustancia presente más de una de las propiedades señaladas, está se clasificará en función de aquella ó aquéllas que presenten el o los más altos grados potenciales de afectación al ambiente, a la población o a sus bienes y aparecerá en el listado o listados correspondientes.

Que mediante este Acuerdo se expide el primer listado de actividades altamente riesgosas y que corresponden a aquéllas en que se manejan sustancias tóxicas.

En dicho listado quedan exceptuadas en forma expresa el uso y aplicación de plaguicidas con propiedades tóxicas, en virtud de que existe una legislación específica para el caso, en la que se regula esta actividad en lo particular.

Que este primer listado y los subsecuentes que se expidan, para el caso de aquellas actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables, explosivas, reactivas, corrosivas o biológicas, éstas constituirán el sustento para determinar las normas técnicas de seguridad y operación, así como para la elaboración de los programas para la prevención de accidentes, previstos en el artículo 147 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, mismos que deberán observarse en la realización de dichas actividades. Que cuando las actividades asociadas con el manejo de sustancias con propiedades radioactivas, podrían considerarse altamente riesgosas, las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología no establecerán un listado de las mismas, en virtud de que la expedición de las normas de seguridad nuclear, radiológica y física de las instalaciones nucleares o radioactivas compete a la Secretaria de Energía, Minas e Industria Paraestatal y a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaria de Salud, de conformidad con lo dispuesto por la legislación que de manera específica regula estas actividades.

Que las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, previa opinión de las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y del

Trabajo y Previsión Social, llevaron a cabo los estudios que sirvieron de sustento para determinar los criterios y este primer listado de actividades que deben considerarse altamente riesgosas.

En mérito de lo anterior, hemos tenido al bien dictar el siguiente:

ACUERDO

Artículo 1o.- Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte.

Artículo 2o.- Para los efectos de este ordenamiento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Artículo 3o.- Con base en lo previsto en el artículo primero, se expide el primer listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias tóxicas.

Estas actividades son la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejen volúmenes iguales o superiores a las cantidades de reporte.⁵

TRANSITORIO

UNICO.- El presente acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México a 26 de marzo de mil novecientos noventa.- El Secretario de Gobernación, Fernando Gutiérrez Barrios.- Rúbrica.- El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, Patricio Chirinos Calero.- Rúbrica.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990.

⁵Para no hacer exhaustiva la lectura del presente documento, se suprime el primer listado de sustancias tóxicas implicadas en actividades altamente riesgosas. Las sustancias se clasifican con base en la cantidad de reporte y estado físico; se consideran altamente riesgosas a las industrias que manejan la cantidad igual o mayor a la de reporte. Para su consulta remitirse a la dirección electrónica:

<http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/materialesactividades/Documents/primerlaar.pdf>

(ANEXO 3)

ACUERDO. Por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5o.- fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.-
Secretaría de Gobernación.

ACUERDO POR EL QUE LAS SECRETARÍAS DE GOBERNACIÓN Y DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 5o FRACCIÓN X Y 146 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 27 FRACCIÓN XXXII Y 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL EXPIDEN EL SEGUNDO LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

CONSIDERANDO

Que la regulación de las actividades altamente riesgosas, está contemplada en la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como asunto de alcance general de la nación o de interés de la Federación y se prevé que una vez hecha la determinación de las mismas se publicarán los listados correspondientes.

Que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien una

explosión, ocasionarían una afectación significativa al ambiente a la población o a sus bienes.

Que por lo tanto, se hace necesario fijar dicha cantidad para cada sustancia peligrosa que presente las propiedades antes mencionadas. A esta cantidad se le denomina cantidad de reporte.

Que con base en el criterio anterior se ha procedido a determinar las actividades altamente riesgosas en función de las propiedades de las sustancias que se manejen y a agrupar dichas actividades en los listados correspondientes.

Que cuando una actividad esté relacionada con el manejo de una sustancia que presente más de una de las características de peligrosidad señaladas, en cantidades iguales o superiores a su cantidad de reporte, dicha actividad será considerada altamente riesgosa y se incluirá en cada uno de los listados que correspondan.

Que el 28 de marzo de 1990 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el primer listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias tóxicas. Que mediante este Acuerdo se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas, en cantidades tales que de producirse una liberación, ya sea por fuga o derrame de las mismas en la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final provocaría la formación de nubes inflamables, cuya concentración sería semejante a la de su límite inferior de inflamabilidad.

Que aún cuando las actividades asociadas con el manejo de sustancias con propiedades radioactivas podrían considerarse altamente riesgosas, las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología no establecerán un listado de las mismas, en virtud de que la expedición de las normas de seguridad nuclear, radiológica y física de las instalaciones nucleares o radioactivas compete a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal y a la Comisión Nacional

de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaría de Salud de conformidad con lo dispuesto por la legislación que de manera específica regula estas actividades.

En mérito de lo anterior, hemos tenido a bien dictar el siguiente:

ACUERDO

Artículo 1o.- Se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas.

Artículo 2.- Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a la cantidad de reporte.

Artículo 3.- Para los efectos de este Acuerdo se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transportes dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Sustancia peligrosa: Aquélla que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad, o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Artículo 4o.- Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte⁶.

Artículo 5. Se exceptúa de este listado a las actividades relacionadas con el manejo de las sustancias a que se refiere el artículo 41 de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

Artículo 6. Las cantidades de reporte de las sustancias indicadas en este Acuerdo, deberán considerarse referidas a su más alto porcentaje de concentración. Cuando dichas sustancias se encuentren en solución o mezcla, deberá realizarse el cálculo correspondiente, con el fin de determinar la cantidad de reporte para el caso de que se trate.

Artículo 7. Las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, previa opinión de las Secretarías de Energía Minas e Industria Paraestatal; de Comercio y Fomento Industrial, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud y de Trabajo y Previsión Social, podrán ampliar y modificar el listado objeto del

⁶ Para evitar una extensión exhaustiva del presente documento, se suprime el segundo listado de sustancias altamente riesgosas inflamables y explosivas, que se clasifican en función de sus propiedades, características de peligrosidad y cantidad de reporte.

Para su consulta remitirse a la dirección electrónica:

<http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/materialesactividades/Documents/segundolaar.pdf>

presente Acuerdo, con base en el resultado de las investigaciones que sobre el particular se lleven a cabo.

TRANSITORIO

México D.F. a 30 de Abril de 1992.- El Secretario de Gobernación, Fernando Gutierrez Barrios.-Rúbrica.- El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, Luis Donaldo Colosio Murrieta.- Rúbrica.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992.

(ANEXO 4)

¿QUÉ ES EL COATEA?

El COATEA (Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales), creado al interior de la PROFEPA desde 1992, es un centro de apoyo y de servicio para la población, las autoridades y la industria en general, en materia de atención y respuesta a emergencias ambientales, asociadas con el manejo de sustancias químicas. Al igual que otros centros existentes a nivel mundial (CHEMTREC en los USA, CANUTEC en Canadá, SETIQ en México, etc.)

¿A QUIEN AVISAR EN CASO DE EMERGENCIA?

La notificación oportuna de una emergencia, permite a las autoridades y centros de respuesta, desplegar los recursos humanos, materiales y de información necesarios para su eficaz atención. En caso de presentarse una emergencia ambiental (fuga, derrame, fuego y/o explosión) asociada con el manejo de sustancias químicas, consiga la mayor información posible y comuníquese al:

Centro de Orientación para Atención de Emergencias Ambientales (COATEA)*(a)
Distrito Federal y Área Metropolitana:

54 49 63 91 (Directo) Emergencias

54 49 63 00 (Ext. 16129) Emergencias

54 49 63 00 (Ext. 16152) Información

OPERACIÓN

El Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales (COATEA), recibe reportes de emergencias ambientales asociadas con sustancias químicas, proporciona orientación para el manejo seguro de esta clase de eventos; suministra, sin costo, la información relacionada con las propiedades físicas y químicas, reactividad, incompatibilidades, toxicidad, etc., de las sustancias químicas, así como sobre la selección del equipo de protección personal, entre otros. Asimismo, el COATEA actúa como Centro de Comunicación

y Enlace, tanto con el sector público, como con el privado, involucrados en la respuesta a emergencias ambientales.

SERVICIOS QUE PRESTA

Información, orientación y asesoría técnica para la atención y respuesta a emergencias ambientales, asociadas con el manejo de sustancias químicas. Información técnica relacionada con:

- Propiedades, manejo y compatibilidad de las sustancias químicas.
- Destino y comportamiento de las sustancias en el medio ambiente.
- Estrategias de control de fugas, derrames, incendios y explosiones de sustancias químicas.
- Equipo de protección personal.
- Efectos a la salud de las sustancias químicas y primeros auxilios.
- Hojas de Seguridad (HDS).
- Información y análisis estadístico de las emergencias en México.
- Centro de comunicación y enlace con otros organismos públicos y privados, nacionales y/o internacionales, involucrados en la atención de emergencias ambientales.

NÚMEROS DE EMERGENCIA

LA NOTIFICACIÓN OPORTUNA DE UNA EMERGENCIA, PERMITE A LAS AUTORIDADES Y CENTROS DE RESPUESTA, DESPLEGAR LOS RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y DE INFORMACIÓN NECESARIOS PARA SU

EFICAZ ATENCIÓN. EN CASO DE PRESENTARSE UNA EMERGENCIA AMBIENTAL (FUGA, DERRAME, FUEGO Y/O EXPLOSIÓN) ASOCIADA CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, CONSIGA LA MAYOR INFORMACIÓN POSIBLE (PROFEPA, 2014).

COMUNÍQUESE AL:

Centro de Orientación para Atención de Emergencias Ambientales (COATEA)*(a)

Distrito Federal y Área Metropolitana:

54 49 63 91 (Directo) Emergencias

54 49 63 00 (Ext. 16129) Emergencias

54 49 63 00 (Ext. 16152) Información

Interior de la República Mexicana:

01 800 71 04 943 (Lada sin costo) Emergencias

(01)(55) 54 49 63 91 (Directo) Emergencias

(01)(55)54 49 63 00 (Ext. 16129) Emergencias

54 49 63 00 ext. 16152 Información

* Horario: Horas y días hábiles (De lunes a viernes de 09:00 a 18:00 hrs.)

(a) En caso de emergencia, solo se proporciona información, orientación y asesoría técnica para la atención de emergencias ambientales, asociadas con el manejo de los materiales y residuos peligrosos, y sustancias químicas en general.

CENTRO NACIONAL DE COMUNICACIONES / SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL (CENACOM)*

Distrito Federal y Área Metropolitana:

51 28 00 00 Exts. 11470 al 11476

Interior de la República Mexicana:

01 800 00 41 300

* Horario: 24 hrs., los 365 días del año

**SISTEMA DE EMERGENCIAS EN TRANSPORTE PARA LA INDUSTRIA
QUÍMICA***

Distrito Federal y Área Metropolitana:

55 59 15 88 Emergencias

55 75 08 38 Consultas

55 75 08 42 Fax

Interior de la República Mexicana:

01 800 00 21 400

* Horario: 24 hrs., los 365 días del año

(ANEXO 5)

Guías para la elaboración del programa para la prevención de accidentes (PPAs)

Instrucciones

La presente guía no deberá considerarse como un cuestionario, por lo que cada uno de los puntos que la integran, deberán desarrollarse con la profundidad técnica suficiente, capaz de sustentar la evaluación integral de la instalación. La información, deberá ser presentada en idioma español.

I. DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN, DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES⁷

I.1 Establecimiento o Instalación. I.1.1 Nombre o Razón Social

Para el caso de personas morales deberá indicar el nombre o Razón social tal y como está registrado en el acta constitutiva de la Empresa.

I.1.2 Actividad principal productiva del establecimiento

Para personas morales, escriba el nombre tal cual se encuentra en el acta constitutiva, para personas físicas, tal como se encuentra en el alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

I.1.3 Clave Mexicana de Actividades Productivas (CMAP) de INEGI

Para obtener la clave correspondiente, Utilizar el catálogo de 1999.

I.1.4 Código ambiental

Es el Código asignado a las empresas que han realizado algún trámite ante la SEMARNAT, (registro ambiental). Este campo será respondido siempre y cuando

⁷ La numeración corresponde a una ordenación del documento original.

la empresa haya realizado trámites anteriores ante SEMARNAT.

I.1.5 Domicilio del Establecimiento o Instalación

Calle, número exterior, número interior, Colonia o barrio, Código Postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos. En caso de ubicarse en un Parque o Puerto industrial, deberá indicar además de lo anterior, indicar el número de entrada (en su caso), y especificar el número que corresponda a la administración en el caso de que existan varias instalaciones; asimismo debe indicar las coordenadas geográficas o UTM y altitud sobre el nivel del mar Donde se localiza la instalación o establecimiento. En el caso de carecer de dirección postal, señalar un rasgo geográfico de referencia.

I.1.6 Nombre y cargo del Representante Legal o Datos del Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA)

Indicar el Nombre completo y cargo del Representante Legal de la Empresa, conforme al poder otorgado.

I.1.7 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Indicar el nombre de la calle, número exterior, número interior, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, Código Postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos. Indique el fax y correo electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

I.2 Responsable de la información contenida en el Programa para la Prevención de Accidentes

I.2.1 Puesto o cargo dentro de la organización de la empresa

Indicar el Nombre completo y cargo del Responsable de la información contenida

en el Programa.

Con el objeto de facilitar el desarrollo de este apartado, se debe utilizar el Formato incluido en el Anexo A.

II.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL ESTABLECIMIENTO O INSTALACION DONDE SE DESARROLLAN LAS ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS

II.1.- Descripción de las características físicas del entorno

Esta sección se deberá señalar el uso de suelo en un radio de 500 m en torno a la instalación, señalando la existencia y ubicación de: cuerpos, zonas naturales protegidas, especies de flora y fauna en peligro de extinción, asentamientos humanos (caseríos, poblaciones, etc.), características climáticas de la zona con base en el comportamiento histórico de los últimos diez años (temperaturas medias, humedad promedio, dirección de vientos dominantes <Rosa de vientos>, velocidad promedio de vientos); señalar si el establecimiento se localiza en una zona sísmica (indicar su clasificación), señalar si la instalación se localiza en una zona de huracanes. La información antes descrita deberá estar incluida en un plano a escala no mayor a 1:20 000, con escala gráfica y norte indicado.

La información presentada en este apartado debe ser sustentada y referenciada en fuentes confiables y actualizadas, debiéndose señalar dicha referencia.

II.2.- Descripción de las características socio-económicas

En este apartado se deberá describir el tipo de construcciones ubicadas en un radio de 500 m, la densidad de población y nivel socioeconómico.

II.3.- Infraestructura, Servicios de Apoyo y Zonas Vulnerables

En este apartado se deberá hacer una relación de la infraestructura y servicios con la que se cuenta en el Municipio o localidad, para la atención de emergencias (Bomberos, Hospitales, Clínicas, Servicios de Emergencia, Etc.).

Asimismo, identificar y relacionar aquellas zonas vulnerables (Escuelas, Centros comerciales, Templos, unidades habitacionales de alta densidad, etc.), localizadas en torno a la instalación y que derivado de la evaluación de riesgos realizada en el Estudios de Riesgo Ambiental, se encuentren en la zona de afectación.

La información antes descrita debe ser representada en un plano a escala no mayor a 1:20,000, con simbología, escala gráfica y norte indicado. **Se recomienda utilizar cuando menos hoja tamaño doble carta.**

Para facilitar la integración de la información, se debe utilizar el formato correspondiente al Anexo B, el cual está incluido al final de la presente guía.

III.- MATERIALES PELIGROSOS MANEJADOS Y ZONAS POTENCIALES DE AFECTACIÓN

Este apartado es de importancia para las autoridades y personal involucrado en la atención a contingencias, ya que al conocer los materiales manejados, se podrán implementar mejores procedimientos para atender la emergencia.

III.1.- Listado de materiales peligrosos

Listar en una tabla cada uno de los materiales peligrosos (conforme a los listados publicados, que clasifican a las actividades altamente riesgosas) utilizados en el establecimiento o instalación, señalando la capacidad máxima en almacenamiento o proceso, la cantidad de reporte establecida en los listados, No. CAS o No. ONU, peso molecular, Límite Inferior y Superior de Inflamabilidad y/o Límites de Toxicidad (IDLH, TLV_{15 MIN}, TLV₈). Las cantidades deben ser expresadas en masa.

Es importante señalar que el responsable de la Instalación está obligado a contar con las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias identificadas como peligrosas, así como de darlas a conocer a todas aquellas instituciones u organizaciones que han sido identificadas como posibles apoyos en caso de una contingencia.

Para facilitar la integración de la información, se debe utilizar el formato correspondiente al Anexo C, el cual está incluido al final de la presente guía.

III.2.-Descripción de los procesos productivos

Descripción detallada del proceso por líneas de producción, debiendo anexar diagramas de bloques.

III.3.- Eventos detectados en el Estudio de Riesgo Ambiental

Tomando como base la evaluación y jerarquización de los riesgos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental, desarrollado para la Instalación, se indicará en un plano o fotografía aérea los radios potenciales de afectación, considerando únicamente el más probable y el catastrófico, debiendo señalar las sustancias involucradas en cada evento y los límites bajo los que se simuló. Para el caso de sustancias tóxicas se deberá indicar además las concentraciones esperadas en cada una de las zonas vulnerables (LC50, IDHL, TLV15, TWA, etc.), el tiempo estimado en alcanzar dichas concentraciones.

El área a cubrir no deberá ser menor al área mayor de afectación y la escala no deberá ser mayor a 1:10,000, asimismo deberá contar con escala gráfica y norte indicado; **Se debe utilizar cuando menos hoja tamaño doble carta.**

Para ello debe utilizar la simbología indicada en el anexo D, integrado al final de la presente guía.

IV.- IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROLAR, MITIGAR O ELIMINAR LAS CONSECUENCIAS Y REDUCIR SU PROBABILIDAD

IV.1. Sistemas de seguridad

Relacionar las medidas, equipos, dispositivos o sistemas de seguridad, implantados para disminuir la probabilidad de ocurrencia de los eventos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental.

IV.2.- Medidas preventivas

Indicar las medidas preventivas, enfocadas a eliminar o disminuir la frecuencia y/o severidad de los eventos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental.

En este apartado se podrán incluir los programas de mantenimiento e inspección, Programas de Capacitación y Adiestramiento, Programas de simulacros, etc.

Si se incluye el programa de mantenimiento, este debe identificar claramente el equipo y su localización para que sea fácilmente identificado, área operativa en donde se localiza, calificación del responsable que realizará el mantenimiento y fecha programada.

Si se incluye el programa de capacitación se deberá presentar aquellos que se considere contribuirán a minimizar los riesgos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental asimismo se debe señalar nombre del tema impartido, los puestos de trabajo que asistirán, fecha de programación y su registro ante la STPS.

Los Programas de Simulacros deben identificar el tipo de simulacro (sismo, incendio, fuga de material tóxico, derrame de material inflamable, etc.), fecha programada y área o departamento donde se realizará el simulacro.

El Responsable de la instalación debe contar con los documentos de cada uno de los programas presentados en la instalación (la información debe contener las firmas de los responsables de las áreas o departamentos involucrados); dicha documentación podrá ser verificada por la autoridad competente en la materia.

V.- PROGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZAR DERIVADAS DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL PRESENTADO POR EL ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN

Este apartado debe estar integrado por un programa de actividades a realizar para la reducción de los riesgos identificados en análisis de riesgo, la jerarquización y las recomendaciones u observaciones contenidas en el Estudio de Riesgo Ambiental presentado.

El citado Plan debe ser presentado con la estructura presentada a continuación y deberá contener un número de referencia, descripción de la actividad, tipo de recomendación (preventiva, correctiva, de mejora, etc.), fecha de inicio y fecha de terminación y área responsable de su realización.

Se deberán considerar como mínimo todas aquellas acciones necesarias identificadas en el Estudio de Riesgo Ambiental presentado.

PLAN DE ACCIÓN

Actividades a Desarrollar derivadas de la de recomendaciones del Estudio de Riesgo Ambiental.					
No.	Descripción de la Actividad	Tipo de Recomendación	Fecha de inicio	Fecha de Terminación	Personal Responsable

VI.- PLAN DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS

En este apartado se deberán relacionar todos los procedimientos establecidos para la atención de emergencias al interior y al exterior de la instalación. Asimismo se debe relacionar los equipos y servicios con que cuenta la Instalación para la atención de emergencias, señalando en un plano a escala 1:5,000 (o a una escala adecuada) su localización, así como las rutas de evacuación, tanto al interior como al exterior de la instalación.

Para el desarrollo de este apartado se debe utilizar el formato señalado en el anexo D, integrado al final de la presente guía.

VI.1- Procedimientos Específicos para la Respuesta a los Posibles Eventos de Riesgo Identificados dentro de la instalación

En este apartado se deben relacionar los procedimientos establecidos para la notificación a autoridades competentes, sobre aquellos eventos determinados en Estudio de Riesgo Ambiental, tales como procedimiento para dar aviso de un incidente, solicitar ayuda, notificar sobre un evento “fuera de control”, etc.

Asimismo listar aquellos procedimientos específicos para la Atención de Emergencias, para los diferentes eventos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental, tales como: Fugas de materiales Tóxicos, Derrames de Materiales Peligrosos, Incendios, etc.; tomando en consideración las características físicas y químicas de los materiales involucrados.

VII.- DIRECTORIO DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL PARA LA RESPUESTA A EMERGENCIAS

En este apartado se debe proporcionar la estructura con la que cuenta la empresa para la atención de emergencias las 24 hrs. del día, sin importar el número de turnos o días laborables y listar aquellas empresas, instituciones o servicios públicos que pudiesen proporcionar asistencia en caso de un evento.

VII.1.-Directorio de la Estructura Funcional para la Instrumentación del Plan de Respuesta a Emergencias al interior y exterior de las instalaciones

Describir en forma de tabla los datos del personal que atendería las emergencias a nivel interno y externo, se debe proporcionar teléfono de oficina con extensión (en su caso).

Asimismo se deberá relacionar aquellos organismos u organizaciones que puedan prestar ayuda en caso de emergencia, tales como: Comités Locales de Ayuda Mutua, Comités Locales de Protección Civil, Dirección de Seguridad Pública Estatal y Municipal, Policía Federal de Caminos, Servicios Coordinados de Salud. Bomberos Municipales, Partidas Militares y Empresas Privadas, que puedan brindar apoyo en caso de una emergencia, debiendo señalar funciones, ubicación y tiempo estimado de arribo a la instalación.

Para el desarrollo de este capítulo deberá utilizar el formato señalado en el anexo E integrado al final de este documento.

VIII.- PLAN PARA REVERTIR LOS EFECTOS DE LAS LIBERACIONES POTENCIALES DE LOS MATERIALES PELIGROSOS, EN LAS PERSONAS EN Y EN EL AMBIENTE (CUERPOS DE AGUA, FLORA, FAUNA, SUELO)

A partir de la identificación de riesgos derivados de análisis de riesgos realizado a la instalación, se deben desarrollar e implementar una serie de procedimientos que den atención a la población y áreas afectadas, con el objeto de revertir o restaurar los daños provocados.

VIII.1.- Métodos de limpieza y/o descontaminación en el interior y exterior de la planta

Para aquellos casos en los que derivado del análisis de riesgo, se identificó la posibilidad de una contaminación de suelo y, o agua, dentro o fuera de las instalaciones, se deben desarrollar los procedimientos para su limpieza, debiendo señalar lo siguiente:

- **Tipo y/o características de la afectación**
- **Acciones a desarrollar**
- **Nombre de la técnica y/o método de limpieza o descontaminación**
- **Equipo y materiales a utilizar**

IX.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EMITIDAS POR LAS DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO FEDERAL QUE CONFORMAN LA COMISIÓN, EN TERMINOS DEL ARTÍCULO 147 DE LA LGEEPA

En este apartado se debe señalar en forma breve el cumplimiento de aquellos artículos normativos que tengan relación con la administración de riesgos, prevención de accidentes y atención de emergencias, de acuerdo a las atribuciones de cada una de las secretarías de estado.

X.- PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS QUÍMICAS NIVEL EXTERNO

X.1- Identificación de Grupos o instituciones de apoyo

Relacionar los Grupos o Instituciones que hayan sido identificadas para brindar apoyo en caso de una emergencia, señalando tipo de servicio que ofrecen, ubicación y tiempo estimado de arribo a la instalación.

X.2- Procedimientos Específicos para la Respuesta a Emergencias cuando el nivel de afectación rebasa los límites de propiedad de la instalación

En este apartado se deben señalar los Procedimientos Específicos para alertar a la comunidad, Evacuación, Atención de la Emergencia, Término de la Emergencia, Evaluación de los posibles impactos. Retorno de la población evacuada, etc.; dentro de los procedimientos deberán estar integradas las autoridades competentes y si existen los Grupos Locales de Ayuda Mutua.

X.3- Inventario de equipo y servicios con que se cuenta para la atención de emergencias

Relacionar los equipos y servicios de apoyo con que se cuenta para la atención de la emergencia externa, señalando las características principales de cada uno de ellos, asimismo incluir un plano de localización de los equipos.

X.4 – Principales vialidades identificadas para el ingreso de grupos de ayuda externa

Señalar en un Plano a escala adecuada las principales vialidades identificadas como viables para ser utilizadas como rutas de evacuación o rutas para recibir apoyo externo. La información contenida en el plano antes señalado, debe estar sustentada por el estudio correspondiente.

Para el desarrollo de este apartado deberá utilizar el mismo plano que se indica en el Anexo B integrado al final de este documento.

XI.- COMUNICACIÓN DE RIESGOS

XI.1- Procedimientos Específicos para la comunicación de Riesgos

Es este apartado, se deben señalar las estrategias utilizadas para la difusión de aquellos procedimientos con los que cuenta la empresa para comunicar a la población potencialmente afectada los riesgos a los que está expuesta, así como las medidas de seguridad instrumentadas para su reducción.

XI.2- Procedimientos para el desarrollo de simulacros con la población aledaña

En este apartado deberá presentar una relación de los procedimientos con que cuenta la instalación para el desarrollo de simulacros que involucren a la población aledaña y organismos municipales, estatales o federales. Deberán incluir una descripción no mayor a cinco líneas.

XI.3 – Programa de simulacros

Incluir el programa de simulacros para el año en el que se presente este documento, se deberá mantener una copia actualizada de dicho programa dentro del establecimiento o instalación.

ANEXO A

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA:

R.F.C.:

CMAP:

CODIGO AMBIENTAL:

ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO:

DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO

Parque o Puerto Industrial:

Calle:

No. Exterior:

Edificio:

Entrada:

No. Exterior:

Colonia:

Entre la Calle

y Calle

Localidad (excepto el DF):

Código Postal

Municipio o Delegación:

Entidad Federativa:

Teléfono:

Fax:

Correo electrónico:

Coordenadas de la Instalación o Establecimiento (señalar la referencia donde se tomaron las coordenadas:

Geográficas: Latitud Norte

Longitud Oeste

UTM: X

Y

Altitud sobre el Nivel del mar:

Clave Catastral: —

Fecha de Inicio de Operaciones:

DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

Calle:

No. Exterior:

Edificio:

Entrada: —

No. Exterior

Colonia:

Entre la Calle

y Calle —

Localidad (excepto el DF):

Código Postal

Municipio o Delegación:

Entidad Federativa:

Teléfono:

Fax: —

NOMBRE DEL GESTOR PROMOVENTE:

R.F.C.:

Nombre o Razón Social de la Empresa Responsable del Programa:

R.F.C.:

Nombre del Responsable de la Elaboración del Estudio;

R.F.C.:

Nombre del Representante Legal de la Empresa:

R.F.C.:

ANEXO B

DATOS DEL ENTORNO

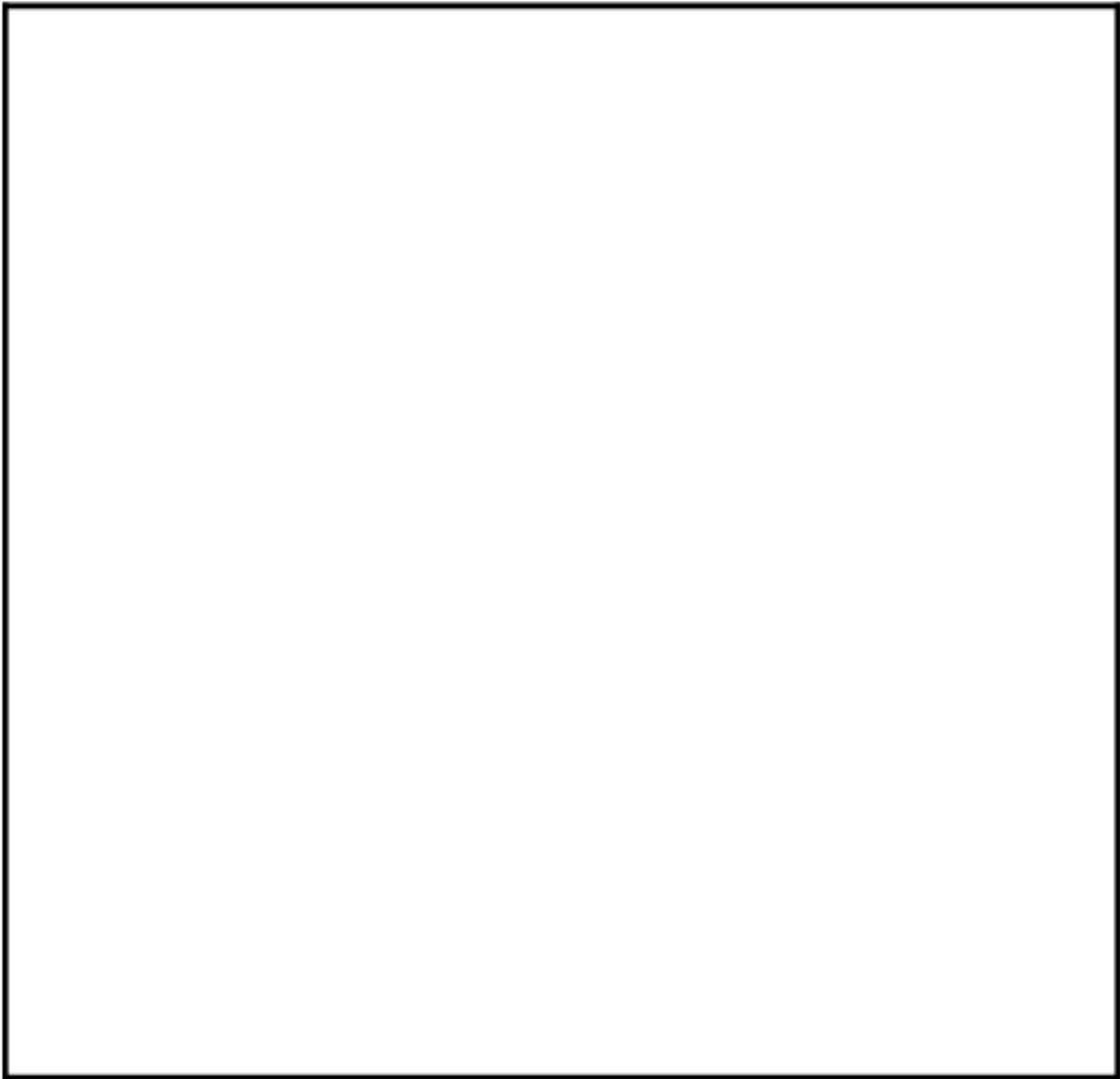
Área de Influencia, 500 metros

Medio Ambiente

Actividades Antropogénicas	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>
Flora y Fauna Terrestre	<input type="checkbox"/>	Mar	<input type="checkbox"/>
Flora y Fauna Acuática	<input type="checkbox"/>	Profundidad del Nivel Freático Somero	<input type="checkbox"/>
Cuerpos de Agua	<input type="checkbox"/>	Entre 30 y 50 m	<input type="checkbox"/>
Áreas Naturales Protegidas	<input type="checkbox"/>	Entre 51 y 100 m	<input type="checkbox"/>
Usos de Suelo			
Zona Habitacional	<input type="checkbox"/>	Más de 100 m	<input type="checkbox"/>
Zona Natural	<input type="checkbox"/>	No se conoce	<input type="checkbox"/>
Zona Industrial Habitacional	<input type="checkbox"/>	Extracción de Agua	<input type="checkbox"/>
Industrial, Agrícola y Habitacional	<input type="checkbox"/>	Es para consumo humano	<input type="checkbox"/>
Industrial y Agrícola	<input type="checkbox"/>	No es para consumo humano	<input type="checkbox"/>
Zona Agrícola	<input type="checkbox"/>	Densidad de Población	<input type="checkbox"/>
Zona Industrial	<input type="checkbox"/>	Alta (> de 5000 hab/km ²)	<input type="checkbox"/>
Cuerpos de Agua		Media (1000 -5000 hab/ km ²)	<input type="checkbox"/>
Lago o Laguna	<input type="checkbox"/>	Baja (< 1000 hab/km ²)	<input type="checkbox"/>
Arroyo Permanente	<input type="checkbox"/>	Servicio de Limpieza	<input type="checkbox"/>
Arroyo Intermitente	<input type="checkbox"/>	Servicio de Recolección	<input type="checkbox"/>
		Servicio de Barrido	<input type="checkbox"/>

Riesgos Naturales y AntropogénicosZona de Inundaciones Zona Sísmica Zona de derrumbes o deslaves Otras Actividades de Alto Riesgo **Transporte de Sustancias Peligrosas**Carretero Ferroviario Por Ducto **Energía Eléctrica**Dotación Domiciliaria Alumbrado Público **Tipo de Construcciones**Materiales diversos Material, sin Recubrimiento Material, Acabado convencional Material, Acabado Fino **Dotación de Agua Potable**Pozo De Pipa Toma Pública Entubada **Descarga de Aguas Residuales**Pozo de Absorción Descarga a cuerpos de agua Fosa Séptica Red de Drenaje Municipal **Calles y Vías de Comunicación**Terracería Pavimentadas y Terracería Pavimentadas

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN QUE INTEGRA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ENTORNO, INFRAESTRUCTURA DE APOYO, LAS VIALIDADES CONSIDERADAS COMO RUTAS DE EVACUACIÓN O RUTAS PARA RECIBIR APOYO EXTERNO Y ZONAS VULNERABLES.



ANEXO C

MATERIALES PELIGROSOS

Se debe señalar únicamente aquellos materiales clasificados como altamente peligrosos, de acuerdo a los listados que clasifican a una actividad altamente riesgosos, que se Almacenan o Procesan en la instalación o establecimiento.

Para cada material manejado, debe proporcionar la siguiente información:

Nombre del Material:

En Almacén: Kg

En Proceso: Kg

Cantidad de Reporte; Kg

No, CAS:

No ONU:

Peso Molecular:

LIF (LFL) Límite Inferior de Inflamabilidad: %

LSF (UFL) Límite Superior de Inflamabilidad: %

IDLH ppm

TLV_{15min} ppm

TLV₈ ppm

ANEXO D

NOMBRE O RAZON SOCIAL:	FECHA:
DOMICILIO:	TELEFONOS:
CIUDAD O ESTADO:	REPRESENTANTE:

EQUIPOS Y SIMBOLOGÍA

Para el desarrollo del plano, deberá utilizar la simbología descrita a continuación:

<ul style="list-style-type: none"> ① Ubicación, tipo de techo, capacidad y sustancia almacenada de los tanques de almacenamiento -----  ① Rutas de acceso de los equipos de emergencia -----  ① Localización de equipo de atención de emergencias (Hidrantes, sistema red contra incendio, tomas de agua contra incendio, sistemas de suministro de espuma química y extintores) -----  ① Señalamiento y capacidad de diques de contención -----  ① Localizar indicadores de viento, detector de fuego y humo -----  ① Especificación de radios de afectación por sustancias químicas -----  ① Incluir nombre y sentido de calles y avenidas -----  ① Ubicar posición de los equipos que arriben durante la emergencia -----  ① Señalar equipo/instalaciones contra fugas y derrames así como de contención -----  ① Señalar equipo de primeros auxilios -----  ① Señalar áreas vulnerables del exterior de la planta que es necesario evacuar, al igual el tiempo recomendado de evacuación -----  ① Ubicar zonas de seguridad y acceso/salida de evacuación -----  	<p style="text-align: center;">SIMBOLOGÍA Y ESPECIFICACIONES</p> <p>LÍNEAS DE AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Indicar diámetro, presión y tiempo de atención <p>LÍNEAS DE ESPUMA</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Indicar diámetro, presión y tiempo de atención <p>SIMBOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none">  Hidrante contorneada y 2 tomas de 2 1/2" y 1/2" de diam.  Hidrante con 2 tomas de 2 1/2" de diam.  Hidrante con 2 tomas de 2 1/2" de diam.  Bocina alarma sectorial  Extintor palo químico con ruedas  Extintor palo químico para muro  Zona de corteo  Albergue
---	---

La simbología utilizada se especifica en la siguiente tabla

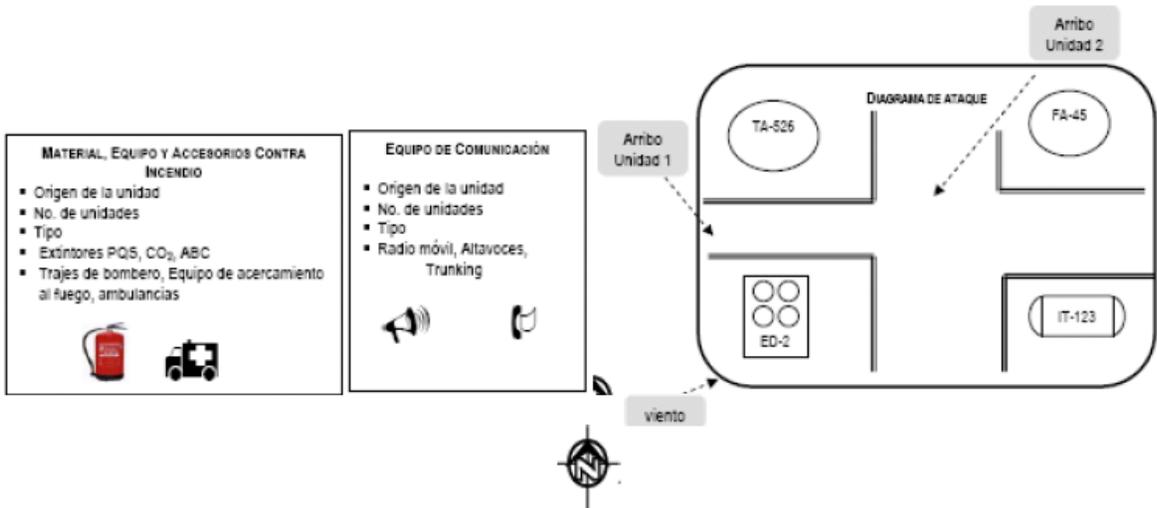
**PLANO DE LOCALIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROCESO REMARCANDO
EQUIPOS PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**



NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:		FECHA:
CIUDAD O ESTADO:	RAMA INDUSTRIAL:	
TELEFONO:	DOMICILIO:	REPRESENTANTE:

CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES DE ATENCION DE EMERGENCIA Y DIAGRAMA DE ATAQUE
 En esta sección se especifica el equipo que atenderá la emergencia, al igual que su descripción, a su vez, se representará gráficamente, como lo muestra el ejemplo.

<p>VEHICULO CONTRA INCENDIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Origen de la unidad No. de unidades Unidad para agua: Motobomba equipado, 1250 gpm, cap. 1250 gal Unidad para agua-espuma: Motobomba equipado, 1500 gpm, cap. 1500 gal Unidad sistema: Unidad equipada con tanque y dos bombas de 100 gpm 	<p>EQUIPOS AUTOMOTORES</p> <ul style="list-style-type: none"> Origen de la unidad No. de unidades Tipo Camioneta pick-up Camión 3 toneladas Camión mayor 3 toneladas 	<p>RECURSOS HUMANOS Y ATENCIÓN HOSPITALARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> Origen de la unidad No. de unidades Tipo Bomberos contra incendio Personal de brigada, rescate Camillas, Paramédico, Dispositivos 	<p>EQUIPO DE DETECCIÓN DE GASES Y MEZCLAS EXPLOSIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Origen de la unidad No. de unidades Tipo Explosímetros Detectores de gases tóxicos 
--	---	--	--



ANEXO E

ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LA EMPRESA PARA LA RESPUESTA A EMERGENCIAS

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:		FECHA:
CIUDAD O ESTADO:	RAMA INDUSTRIAL:	
TELÉFONO:	DOMICILIO:	REPRESENTANTE:

CARGO ADMVO,	CARGO DENTRO DE LA ESTRUCTURA	TEL. OFICINA

DIRECTORIO DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL PARA LA INSTRUMENTACIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

NOMBRE DE LA ORGANIZACION	UBICACIÓN	FUNCIÓN	TIEMPO DE ARRIBO A LA INSTALACION

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN CON RADIOS DE AFECTACIÓN

Este plano deberá mostrar la ubicación de la instalación y los radios de afectación hacia la comunidad, señalando el sitio de los participantes en la atención de emergencia.

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:		FECHA:
CIUDAD O ESTADO:	RAMA INDUSTRIAL:	
TELÉFONO:	DOMICILIO:	REPRESENTANTE:



Indicar escala a manejar en el plano:

(ANEXO 6)

Presentación del estudio de riesgo para empresas que realizan actividades altamente riesgosas. SEMARNAT-07-008.

GUIA PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL (INSTALACIONES EN OPERACION)

Instrucciones

La presente guía aplica para instalaciones que se encuentran en operación y no deberá considerarse como un cuestionario, por lo que cada uno de los puntos que la integran deberán desarrollarse con la profundidad técnica suficiente, capaz de sustentar la evaluación integral de la instalación. La información, deberá ser presentada en idioma español y los diagramas de tubería e instrumentación (DTI's)⁸ y planos, deberán presentarse con base en la ingeniería de detalle, legible y actualizada. Asimismo, deberá presentar anexo al Estudio de Riesgo, un Resumen Ejecutivo del mismo.

El promovente deberá remitir el estudio de riesgo ambiental en original, copia y grabado en diskette de 3.5" en Word 97 o posteriores. La presentación del original y la copia deberá ser en carpetas de tres argollas; siguiendo el orden establecido por el capitulado y sus numerales, utilizando separadores que permitan distinguir claramente lo que corresponde a cada apartado. Esto permitirá que durante la recepción y evaluación de su trámite no se pierda tiempo en la ordenación de su expediente y así la resolución del mismo sea más expedita.

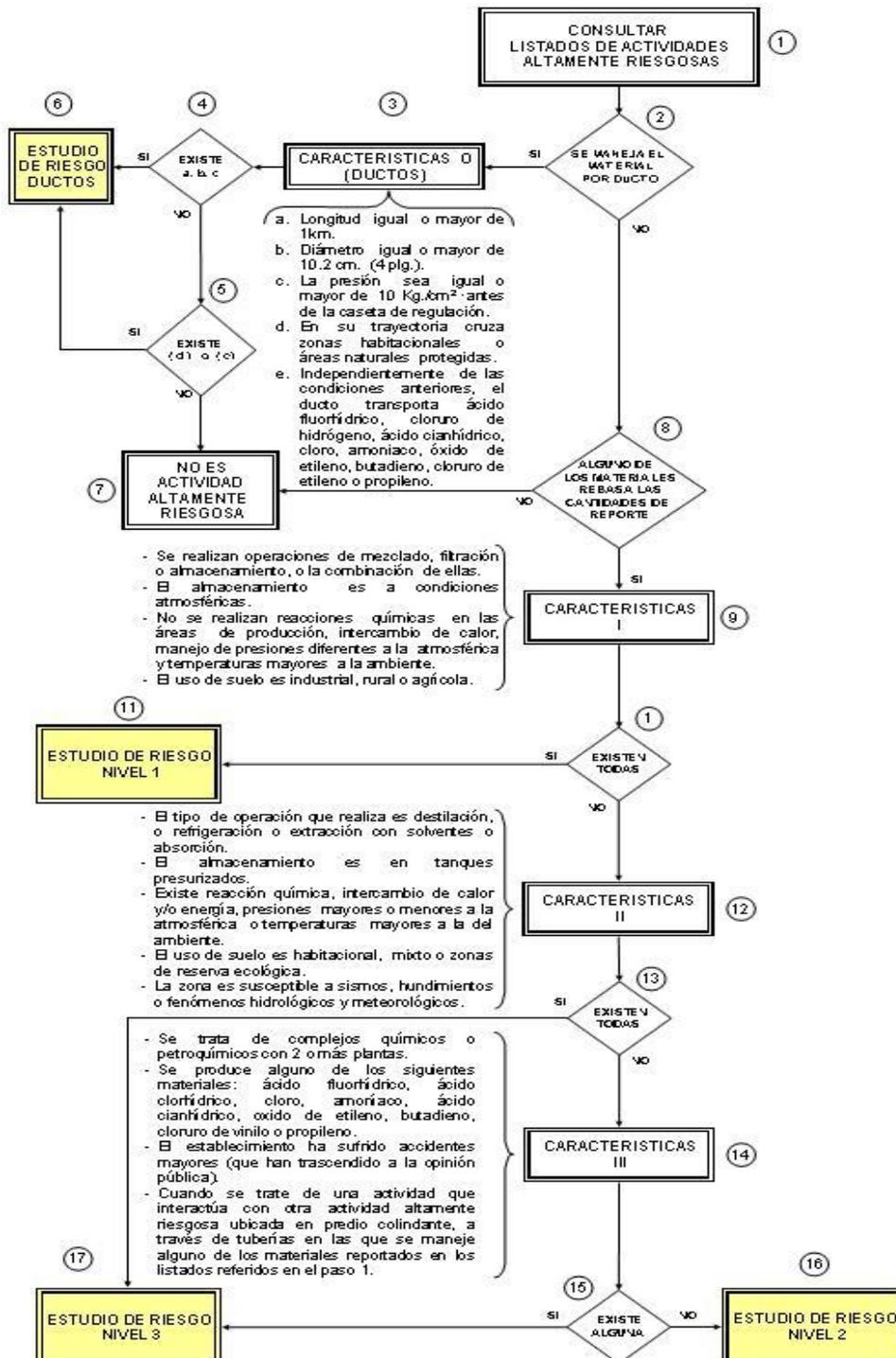
Determinación del nivel del estudio

La presente guía establece cuatro niveles diferentes de información para la presentación de los estudios del riesgo ambiental; así el siguiente procedimiento tiene como finalidad establecer cuáles son los criterios que definirán el estudio de

⁸ DTI's: Diagramas de Tuberías e Instrumentación.

riesgo ambiental a presentar por el particular.

Árbol de decisión que indica la modalidad/nivel del estudio de riesgo que corresponde con base en características propias de la instalación



Toda vez que el particular determine qué nivel de estudio de riesgo ambiental le corresponde, deberá presentarlo de acuerdo a las características de información mencionadas a continuación; cuidando que su entrega se realice en carpetas de tres argollas; siguiendo el orden establecido por los numerales y utilizando separadores que permitan distinguir claramente lo que corresponde a cada apartado. Esto permitirá que durante la recepción y evaluación de su trámite no se pierda tiempo en la ordenación de su expediente y así la resolución del mismo sea más expedita.

Nivel 0 (Ductos Terrestres)

CAPITULO I. DATOS GENERALES

La información solicitada en este apartado, deberá escribirse sin abreviaturas, en forma legible y en el formato del Anexo No. 1

I.1. Nombre o razón social de la empresa u organismo.

I.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.

I.3 Número de registro del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) (opcional).

I.4. Cámara o asociación a la que pertenece, indicando el número de registro y la fecha de afiliación (opcional).

I.5. Actividad productiva principal del establecimiento.

I.6. Clave del Catálogo M A P.

I.7. Código ambiental (CA).

I.8. Domicilio del establecimiento (Anexar croquis).

- I.9. Domicilio para oír y recibir notificaciones.
- I.10. Fecha de inicio de operación.
- I.11. Número de trabajadores equivalente (opcional).
- I.12. Total de horas semanales trabajadas en planta (opcional).
- I.13. Número de trabajadoras promedio, por día y por turno laborado.
- I.14. ¿Es maquiladora de régimen de importación temporal? (opcional).
- I.15. ¿Pertenece a alguna corporación? (opcional).
- I.16. Participación de capital.
- I.17. Número de empleos indirectos a generar.
- I.18. Inversión estimada (M.N.).
- I.19. Nombre del gestor o promovente.
- I.20. Registro Federal de Contribuyentes del gestor o promovente.
- I.21. Departamento proponente del estudio de riesgo.
- I.22. Nombre completo, firma y puesto de la persona responsable de la instalación (Representante Legal). Anexar comprobantes que identifiquen la capacidad jurídica del responsable de la empresa, suficientes para suscribir el presente documento.

I.23. Nombre completo y firma del representante legal de la empresa, bajo protesta de decir la verdad.

I.24 Nombre de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (en su caso).

I.25 Domicilio de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (Indicando Calle, Número Interior y Exterior, Colonia, Municipio o Delegación, Código Postal, Entidad Federativa, Teléfono, Fax).

I.26 Nombre completo, puesto y firma de la persona responsable de la elaboración del estudio.

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN:

II.1. Nombre de la instalación, haciendo una breve descripción de la actividad.

II.1.1. Planes de crecimiento a futuro, señalando la fecha estimada de realización.

II.1.2 Fecha de inicio de operaciones.

II.1.3 Describir la instalación, indicando alcance e instalaciones que lo conforman, origen, destino, número de líneas, diámetro, longitud, servicio, capacidad proyectada, inversión y vida útil.

II.1.4 Señalar cuál es su antigüedad y vida útil remanente.

II.2 Ubicación del ducto en operación.

II.2.1 Incluir un mapa de la región legible a escala adecuada, indicativo de la trayectoria y ubicación del ducto, así como coordenadas y colindancias.

II.2.2 Adjuntar planos de trazo y perfil del ducto, donde se incluya información sobre especificaciones y profundidad del ducto, condiciones de operación, cruzamientos, usos del suelo, clase o localización del sitio, señalamientos, otros.

II.2.2.1 Incluir una tabla indicativa de cruzamientos con ríos, carreteras, ductos, lagos, otros; señalando kilometraje de ubicación.

II.2.3. Descripción de accesos (marítimos y terrestres).

II.3. Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (Permiso de Comisión Nacional del Agua (CNA), permiso de uso del suelo, permiso de construcción, autorización en materia de Impacto Ambiental, contratos de arrendamiento, permisos de propietarios, etc.). Anexar comprobantes (opcional).

CAPITULO III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO.

La información presentada en este apartado, deberá estar referenciada y sustentada en fuentes confiables y actualizadas, debiéndose señalar en el estudio dicha referencia.

III.1. Descripción de los sitios o áreas seleccionadas para la ubicación del ducto, considerando el entorno natural, incluyendo información relevante sobre intemperismos, flora, fauna, hidrología, asentamientos residenciales, comerciales o industriales, cruces, etc. en una franja de 200 metros, paralela a la trayectoria del ducto.

III.1.1 Incluir planos de la región, indicativos de la ubicación de zonas vulnerables o puntos de interés (asentamientos humanos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc.). Señalando, claramente tanto el plano como en una tabla los distanciamientos a las mismas; así como la densidad demográfica de las zonas habitadas cercanas al trazo del proyecto.

III.1.2 Los sitios o áreas que conforman la trayectoria del ducto se encuentran en zonas susceptibles a:

- () Terremotos (sismicidad).
- () Corrimientos de tierra.
- () Derrumbamientos o hundimientos.
- () Inundaciones (historial de 10 años).
- () Pérdidas de suelo debido a la erosión.
- () Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.
- () Riesgos radiológicos.
- () Huracanes.

Los casos contestados afirmativamente, describirlos a detalle.

III.3. Describir detalladamente las características climáticas entorno a la instalación, con base en el comportamiento histórico de los últimos 10 años (temperatura máxima, mínima y promedio; dirección y velocidad del viento; humedad relativa; precipitación pluvial).

III.4. Indicar el deterioro esperado en la flora y fauna por la realización de actividades de la instalación, principalmente en aquellas especies en peligro de extinción.

CAPITULO IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL

Señalar si las actividades de la instalación se encuentran enmarcadas con las políticas del Programa de Desarrollo Urbano Local, que tengan vinculación directa con las mismas. Anexar el plano del referido Programa de Desarrollo Urbano de la zona donde se localiza la instalación.

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

V.1. Indicar las bases de diseño y normas utilizadas para la construcción del ducto, así como los procedimientos de certificación de materiales empleados, los límites de tolerancia a la corrosión, recubrimientos a emplear y bases de diseño y ubicación de válvulas de seccionamiento, venteo y control.

V.2. Señalar la infraestructura requerida para la operación del ducto, tales como bombas, trampas, estaciones de regulación o compresión, venteos, etc. (Indicar en forma de lista en el caso de ampliaciones, la infraestructura actual y proyectada).

V.3 Incluir las hojas de datos de seguridad (MSDS) de las sustancias y/o materiales peligrosos involucrados, de acuerdo a la **NOM-114-STPS-1994, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo"** (formato Anexo No. 2), de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica **CRETIB**.

V.4. Condiciones de operación.

V.4.1 Describir las condiciones de operación del ducto (flujo, temperaturas y presiones de diseño y operación), así como el estado físico de la(s) sustancia(s) transportada(s).

V.4.2 Describir las características de la instrumentación y control.

CAPITULO VI. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

VI.1 Antecedentes de accidentes e incidentes ocurridos en ductos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancia(s) involucrada(s), nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

VI.2 Identificar los puntos probables de riesgo, empleando una metodología específica (p.ej. Qué pasa si/Lista de Verificación, Hazid, Hazop, Árbol de Fallas) o

en su caso, cualquier otra cuyos alcances y profundidad de identificación sean similares, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma. En caso de modificar la aplicación, deberá sustentarse técnicamente.

Bajo el mismo contexto, indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación y jerarquización de riesgos. Asimismo, anexar la memoria descriptiva de la(s) metodología(s) empleada(s).

En la aplicación de la(s) metodología(s) utilizada(s), deberá considerarse todos los aspectos de riesgo de cada uno de los nodos y sectores que conforman la instalación. Para la jerarquización de Riesgos se podrá utilizar: Matriz de Riesgos, metodologías cuantitativas de identificación de riesgos, o bien, aplicar criterios de peligrosidad de los materiales en función de los gastos, condiciones de operación y/o características CRETI o algún otro método que justifique técnicamente dicha jerarquización.

VI.3 Determinar los radios potenciales de afectación, a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo, identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en estas determinaciones.

Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la instalación, deberá utilizar los parámetros que se indican a continuación:

	TOXICIDAD (CONCENTRACIÓN)	INFLAMABILIDAD (RADIACION TERMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESION)
Zona de Alto Riesgo	IDLH	5 KW/m ² o 1,500 BTU/Pie ² h	1.0 lb/plg ²
Zona de Amortiguamiento	TLV ₈ o TLV ₁₅	1.4 KW/m ² o 440 BTU/Pie ² h	0.5 lb/plg ²

NOTAS: 1) En modelaciones por toxicidad, deben considerarse las condiciones meteorológicas más críticas del sitio con base en la información de los últimos 10 años, en caso de no contar con dicha información, deberá utilizarse Estabilidad Clase F y velocidad del viento de 1.5 m/s.

2) Para el caso de simulaciones por explosividad, deberá considerarse en la determinación de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada, donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.).

VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico operativas resultantes de la aplicación de la metodología para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3.

VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a las instalaciones que conforman el ducto, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma.

Los aspectos que deberán considerarse en la Auditoría son, entre otros:

- La revisión de normas y especificaciones de diseño y construcción de las líneas e instalaciones.

- La existencia y aplicación de procedimientos y programas, para garantizar la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones que conforman las líneas.

- La implementación de los sistemas de identificación y señalamientos con que se cuenta a lo largo de las líneas para el respeto del derecho de vía.

- Los programas de inspección, verificación o pruebas, que certifiquen la calidad integral, resistencia mecánica y protección de las instalaciones que conforman las líneas (Medición de espesores, radiografiado, certificación de accesorios y conexiones, protección mecánica y catódica, pruebas hidrostática y neumática, etc.).

- Programas de revisión de los sistemas y dispositivos de seguridad, tales como alarmas, reguladores de presión o temperatura, instrumentos de control, válvulas de alivio, incluidos los programas de calibración de la instrumentación y elementos de control; así como, de los sistemas y equipos contra-incendio.

- Verificar que el potencial de riesgo reportado en el estudio de riesgo evaluado, no se haya modificado y si es el caso, reportar sobre los nuevos radios de afectación determinados.

- Reparaciones o sustitución de tramos efectuados a las líneas.

- Disponibilidad del equipo necesario de protección personal para operación, mantenimiento y de primeros auxilios.

- Vulnerabilidad de la zona (asentamientos humanos irregulares, zonas habitacionales, áreas naturales protegidas, etc).

Cabe señalar, que deberá poner especial énfasis en aquellas áreas que resultaron ser las de mayor riesgo, de acuerdo con los resultados del estudio de riesgo.

VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que contará la instalación, considerados para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

VI.9 Indicar las medidas preventivas, incluidos los programas de mantenimiento e inspección, así como los programas de contingencias que se aplicarán durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente, además de aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

VII.1. Presentar el Informe Técnico del Estudio de Riesgo (Anexo No. 3).

VII.2 Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental, señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación.

VII.2.1 Con base en el punto anterior, señalar todas las recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que contará la instalación, para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.

VII.3 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo.

CAPITULO VIII. ANEXO FOTOGRAFICO

VIII.1 Presentar anexo fotográfico o video de los sitios de interés cercanos al trazo en el que se muestren las colindancias, origen, destino final y puntos de interés

cercanos al mismo (asentamientos humanos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc.).

Capítulos comunes a los niveles 1, 2 y 3

CAPITULO I. DATOS GENERALES

La información solicitada en este apartado, deberá escribirse sin abreviaturas, en forma legible y en el formato del Anexo No. 1.

I.1. Nombre o razón social de la empresa u organismo².

2 Anexar copia simple del instrumento jurídico mediante el cual se constituyó la empresa (acta constitutiva, escritura pública o decreto).

I.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.

I.3 Número de registro del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) (opcional).

I.4. Cámara o asociación a la que pertenece, indicando el número de registro y la fecha de afiliación (opcional).

I.5. Actividad productiva principal del establecimiento.

I.6. Clave del Catálogo M A P.

I.7. Código ambiental (CA).

I.8. Domicilio del establecimiento (Anexar croquis).

I.9. Domicilio para oír y recibir notificaciones.

I.10. Fecha de inicio de operación.

I.11. Número de trabajadores equivalente (opcional).

I.12. Total de horas semanales trabajadas en planta (opcional).

I.13. Número de trabajadoras promedio, por día y por turno laborado.

I.14. ¿Es maquiladora de régimen de importación temporal? (opcional).

I.15. ¿Pertenece a alguna corporación? (opcional).

I.16. Participación de capital.

I.17. Número de empleos indirectos a generar.

I.18. Inversión estimada (M.N.).

I.19. Nombre del gestor o promovente.

I.20. Registro Federal de Contribuyentes del gestor o promovente.

I.21. Departamento proponente del estudio de riesgo.

I.22. Nombre completo, firma y puesto de la persona responsable de la instalación (Representante Legal).

Anexar comprobantes que identifiquen la capacidad jurídica del responsable de la empresa, suficientes para suscribir el presente documento.

I.23. Nombre completo y firma del representante legal de la empresa, bajo protesta de decir la verdad.

I.24 Nombre de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (en su caso).

I.25 Domicilio de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (Indicando Calle, Número Interior y Exterior, Colonia, Municipio o Delegación, Código Postal, Entidad Federativa, Teléfono, Fax).

I.26 Nombre completo, puesto y firma de la persona responsable de la elaboración del estudio de riesgo.

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

II.1. Nombre de la instalación, haciendo una breve descripción de la actividad.

II.1.1. Planes de crecimiento a futuro, señalando la fecha estimada de realización.

II.1.2 Fecha de inicio de operaciones.

II.2. Ubicación de la instalación.

II.2.1. Planos de localización a escala adecuada y legibles, marcando puntos importantes de interés cercanos a la instalación o proyecto en un radio de 500 m.

II.2.2. Coordenadas geográficas de la instalación (no aplica para zonas urbanas).

II.2.3. Describir y señalar en los planos de localización, las colindancias de la instalación y los usos del suelo en un radio de 500 metros en su entorno, así como la ubicación de zonas vulnerables, tales como: asentamientos humanos, áreas

naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc.; señalando claramente los distanciamientos a las mismas.

II.2.4. Superficie total de la instalación y superficie requerida para el desarrollo de la actividad (m² o Ha).

II.2.5. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).

II.2.6. Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, deberá indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada.

II.3. Actividades que tengan vinculación con las que se pretendan desarrollar en la instalación (industriales, comerciales y/o de servicios).

II.4. Número de personal necesario para la operación de la instalación.

II.5. Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso del suelo, permiso de construcción, autorización en materia de Impacto Ambiental, etc.). Anexar comprobantes (opcional).

CAPITULO III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO

La información presentada en este capítulo, deberá estar referenciada y sustentada en fuentes confiables y actualizadas, debiéndose señalar en el estudio dicha referencia.

III.1 Describir las características del entorno ambiental a la instalación en donde se contemple: Flora, fauna, suelo, aire y agua.

III.2 Describir detalladamente las características climáticas entorno a la instalación, con base en el comportamiento histórico de los últimos 10 años (temperatura

máxima, mínima y promedio; dirección y velocidad del viento; humedad relativa; precipitación pluvial).

III.3 Indicar la densidad demográfica de la zona donde se ubica la instalación.

III.4 Indicar los giros o actividades desarrolladas por terceros entorno a la instalación.

III.5. Indicar el deterioro esperado en la flora y fauna por la realización de actividades de la instalación, principalmente en aquellas especies en peligro de extinción.

III.6. El sitio de la instalación de la planta, está ubicado en una zona susceptible a:

Terremotos (sismicidad).

Corrimientos de tierra.

Derrumbamientos o hundimientos.

Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.).

Inundaciones (historial de 10 años).

Pérdidas de suelo debido a la erosión.

Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.

Riesgos radiológicos.

Huracanes.

Los casos contestados afirmativamente, describirlos a detalle.

III.8. Sí es de su conocimiento que existe un historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área de las instalaciones, proporcione la información correspondiente.

CAPITULO IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL

Señalar si las actividades de la instalación se encuentran enmarcadas con las políticas del Programa de Desarrollo Urbano Local, que tengan vinculación directa con las mismas. Anexar el plano del referido Programa de Desarrollo Urbano de la zona donde se localiza la instalación.

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESOS

Para el nivel 1 ver página 214.

Para el nivel 2 ver página 219.

Para el nivel 3 ver página 225.

CAPITULO VI. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para el nivel 1 ver página 216.

Para el nivel 2 ver página 221.

Para el nivel 3 ver página 228.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII.1 Presentar un Resumen Ejecutivo del Estudio de Riesgo, que deberá incorporar los datos generales de la empresa (Anexo No. 1), y la relación de sustancias peligrosas manejadas, capacidad y tipo de almacenamiento.

VII.2. Presentar el Informe Técnico del Estudio de Riesgo (Anexo No. 3).

VII.3 Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental, señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación.

VII.3.1 Con base en el punto anterior, señalar todas las recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que contará la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.

VII.4 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo.

CAPITULO VIII. ANEXO FOTOGRAFICO

VIII.1 Presentar anexo fotográfico o video del sitio de ubicación de la instalación, en el que se muestren las colindancias y puntos de interés cercanos al mismo. Así como de las instalaciones, áreas o equipos críticos.

NIVEL 1

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

V.1. Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

V.2. Descripción detallada del proceso por líneas de producción, debiendo anexar diagramas de bloques.

V.3 Listar todas las materias primas, productos, subproductos y residuos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas. Especificando nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en Kg, flujo en m³/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD), concentración, capacidad máxima de producción, tipo de almacenamiento (granel, sacos, tanques, tambores, bidones, cuñetes, etc.) y equipo de seguridad.

V.4. Presentar las hojas de datos de seguridad (MSD), de acuerdo a la **NOM-114-STPS-1994, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo"**, de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica **CRETIB**.

V.5 Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento. Especificar: Características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.

V.6 Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización. Asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación.

EJEMPLO:

EQUIPO	NOMENCLATURA DEL EQUIPO	CARACTERÍSTICAS Y CAPACIDAD	ESPECIFICACIONES	VIDA UTIL (INDICADA POR EL FABRICANTE)	TIEMPO ESTIMADO DE USO	LOCALIZACION DENTRO DEL ARREGLO GENERAL DE LA PLANTA
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	T-1	TANQUE TIPO HORIZONTAL, DE ACERO INOXIDABLE CON SISTEMA DE CALENTAMIENTO, CON CAPACIDAD DE 100 m ³ .	ACERO INOXIDABLE SA-285 Gr. C ESPESOR 1/4" DIAMETRO 2 m. ALTURA 6 m.	15 AÑOS.	5 AÑOS	AREA DE ALMACENAMIENTO DE SOLVENTES

V.7 Condiciones de operación.

Anexar los diagramas de flujo, indicando la siguiente información:

V.7.1 Balance de materia.

V.7.2 Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

V.7.3 Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

V.8 Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).

V.9 Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI's) con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.

CAPITULO VI. ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS

VI.1 Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente: el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

VI.2 Con base en los DTI's de la ingeniería de detalle, identificar y jerarquizar los riesgos en áreas de proceso, almacenamiento y transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: Lista de verificación (Check List); ¿Que pasa sí ?; Índice Dow ; Índice Mond; Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA); o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de éstas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma,. En caso de modificar dicha aplicación, deberá sustentarse técnicamente.

Bajo el mismo contexto, deberá indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación y jerarquización de riesgos; asimismo, anexar el o los procedimientos y la(s) memoria(s) descriptiva(s) de las metodologías empleadas.

En la aplicación de la(s) metodología(s) utilizada(s), deberán considerarse todos los aspectos de riesgo de cada una de las áreas que conforman la instalación.

VI.3 Determinar los radios potenciales de afectación, a través de aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, deberá justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.

Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la instalación, deberá utilizar los criterios que se indican a continuación:

	TOXICIDAD (CONCENTRACIÓN)	INFLAMABILIDAD (RADIACION TERMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESION)
Zona de Alto Riesgo	IDLH	5 KW/m ² o 1,500 BTU/Pie ² h	1.0 lb/plg ²
Zona de Amortiguamiento	TLV ₈ o TLV ₁₅	1.4 KW/m ² o 440 BTU/Pie ² h	0.5 lb/plg ²

NOTAS: 1) En modelaciones por toxicidad, deben considerarse las condiciones meteorológicas más críticas del sitio con base en la información de los últimos 10 años, en caso de no contar con dicha información, deberá utilizarse Estabilidad Clase F y velocidad del viento de 1.5 m/s.

2) Para el caso de simulaciones por explosividad, deberá considerarse en la determinación de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.),

VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico operativas resultantes de la aplicación de la(s) metodología(s) para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3.

VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma.

Los aspectos que deberán considerarse en la Auditoría son, entre otros:

- La revisión de normas y especificaciones de diseño y construcción de los equipos e instalaciones (vías de acceso y maniobra, tanques de almacenamiento, capacidad de bombeo, etc.).
- La existencia y aplicación de procedimientos y programas, para garantizar la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones (Manuales con procedimientos de operación para cada área de la planta, paro, arranque y emergencias, mantenimiento preventivo, etc.).
- La implementación de los sistemas de identificación y codificación de los equipos (Identificación de tuberías, tanques, unidades de transporte de la planta, etc.).

- Los programas de verificación o pruebas, que certifiquen la calidad integral y resistencia mecánica de los equipos (Medición de espesores en tuberías y recipientes, radiografiado, certificación de accesorios y conexiones, pruebas hidrostáticas y neumáticas, etc.).
- Programas de revisión de los diversos sistemas de seguridad, así como los programas de la calibración de la instrumentación y elementos de control (válvulas de seguridad, disparo y alarmas, etc.).
- Disposición del equipo necesario de protección personal y de primeros auxilios.
- Disposición de los residuos industriales generados dentro de sus instalaciones. Cabe señalar, que deberá poner especial énfasis en aquellas áreas que resultaron ser las de mayor riesgo, de acuerdo con los resultados del estudio de riesgo.

VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o contará la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

VI.9 Indicar las medidas preventivas que se aplicarán durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas a la restauración de la zona afectada en caso de accidentes.

NIVEL 2

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

V.1. Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

V.2.- Descripción detallada del proceso por líneas de producción, reacción principal y secundarias en donde intervienen materiales considerados de alto riesgo (debiendo anexar diagramas de bloques).

V.3 Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas, especificando: Sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en kg, flujo en m³/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD), concentración, capacidad máxima de producción, tipo de almacenamiento (granel, sacos, tanques, tambores, bidones, cuñetes, etc.) y equipo de seguridad.

V.4. Presentar las hojas de datos de seguridad (MSD), de acuerdo a la **NOM-114-STPS-1994, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo"** (formato Anexo No. 2), de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica **CRETI**.

V.5. Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento, especificando: Características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.

V.6 Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización. Asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación.

EJEMPLO:

EQUIPO	NOMENCLATURA DEL EQUIPO	CARACTERISTICAS Y CAPACIDAD	ESPECIFICACIONES	VIDA UTIL (INDICADA POR EL FABRICANTE)	TIEMPO ESTIMADO DE USO	LOCALIZACION DENTRO DEL ARREGLO GENERAL DE LA PLANTA
BOMBA	P-1	CENTRIFUGA SELLO HIDRAULICO 150-HP	460 VOLTS 3 FASES* 60 HERTZ ACERO INOXIDABLE. 1400 LITROS/MIN. ----- ----- -----	10 AÑOS.	3 AÑOS	AREA DE SULFONACION

V.7 Condiciones de operación.

Anexar los diagramas de flujo, indicando la siguiente información:

V.7.1 Balance de materia.

V.7.2 Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

V.7.3 Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

V.8 Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).

V.9 Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI's) con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.

CAPITULO VI. ANÁLISIS Y EVALUACION DE RIESGOS

VI.1 Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

VI.2 Con base en los DTI's de la ingeniería de detalle, identificar los riesgos en áreas de proceso, almacenamiento y transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: Análisis de Riesgo y Operabilidad (HAZOP);

Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA) con Árbol de Eventos; Árbol de Fallas, o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de éstas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma. En caso de modificar dicha aplicación, deberá sustentarse técnicamente.

Bajo el mismo contexto, deberá indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación de riesgos; asimismo, anexar el o los procedimientos y la(s) memoria(s) descriptiva(s) de la(s) metodología(s) empleada(s).

En la aplicación de la(s) metodología(s) utilizada(s), deberán considerarse todos los aspectos de riesgo de cada una de las áreas que conforman la instalación.

Para la jerarquización de Riesgos se podrá utilizar: Matriz de Riesgos, metodologías cuantitativas de identificación de riesgos, o bien, aplicar criterios de peligrosidad de los materiales en función de los volúmenes, condiciones de operación y/o características CRETl o algún otro método que justifique técnicamente dicha jerarquización.

VI.3 Determinar los radios potenciales de afectación, a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.

Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la instalación, deberá utilizar los criterios que se indican a continuación:

	TOXICIDAD (CONCENTRACIÓN)	INFLAMABILIDAD (RADIACION TERMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESION)
Zona de Alto Riesgo	IDLH	5 KW/m ² o 1,500 BTU/Pie ² h	1.0 lb/plg ²
Zona de Amortiguamiento	TLV ₈ o TLV ₁₅	1.4 KW/m ² o 440 BTU/Pie ² h	0.5 lb/plg ²

NOTAS:

1) En modelaciones por toxicidad, deben considerarse las condiciones meteorológicas más críticas del sitio con base en la información de los últimos 10 años, en caso de no contar con dicha información, deberá utilizarse Estabilidad Clase F y velocidad del viento de 1.5 m/s.

2) Para el caso de simulaciones por explosividad, deberá considerarse en la determinación de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.).

VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico operativas resultantes de la aplicación de la(s) metodología(s) para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3.

VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma.

Los aspectos que deberán considerarse en la Auditoría son, entre otros:

- La revisión de normas y especificaciones de diseño y construcción de los equipos e instalaciones (vías de acceso y maniobra, tanques de almacenamiento, capacidad de bombeo, etc.).
- La existencia y aplicación de procedimientos y programas, para garantizar la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones (Manuales con procedimientos de operación para cada área de la planta, paro, arranque y emergencias, mantenimiento preventivo, etc.).
- La implementación de los sistemas de identificación y codificación de los equipos (Identificación de tuberías, tanques, unidades de transporte de la planta, etc.).
- Los programas de verificación o pruebas, que certifiquen la calidad integral y resistencia mecánica de los equipos (Medición de espesores en tuberías y recipientes, radiografiado, certificación de accesorios y conexiones, pruebas hidrostáticas y neumáticas, etc.).
- Programas de revisión de los diversos sistemas de seguridad, así como los programas de la calibración de la instrumentación y elementos de control (válvulas de seguridad, disparo y alarmas, etc.).
- Disposición del equipo necesario de protección personal y de primeros auxilios.
- Disposición de los residuos industriales generados dentro de sus instalaciones.

Cabe señalar, que deberá poner especial énfasis en aquellas áreas que resultaron ser las de mayor riesgo, de acuerdo con los resultados del estudio de riesgo.

VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o contará la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

VI.9 Indicar las medidas preventivas o programas de contingencias que se aplicarán, durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.

NIVEL 3

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

V.1. Mencionar los criterios de diseño de la instalación, con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

V.2. Descripción detallada del proceso por líneas de producción, reacción principal y secundarias en donde intervienen materiales considerados de alto riesgo (debiendo anexar diagramas de bloques).

V.3. Describir reacción principal y secundarias en donde intervienen sustancias o materiales considerados de alto riesgo, incluyendo la cinética de las mismas y mecanismos de reacción llevados a cabo en el proceso, bajo condiciones normales y anormales de operación.

V.4. Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas; especificando nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en kg, barriles, flujo en m³/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD), concentración, capacidad máxima de producción, tipo de almacenamiento (granel, sacos, tanques, tambores, bidones, cuñetes, etc.) y equipo de seguridad.

V.5. Presentar las hojas de datos de seguridad (MSD), de acuerdo a la **NOM-114-STPS-1994, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo"** (formato Anexo No. 2), de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica **CRETIB**.

V.6 Equipos de proceso y auxiliares.

V.6.1. Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento, especificando características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.

V.6.2 Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización; asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación.

EJEMPLO:

EQUIPO	NOMENCLATURA DEL EQUIPO	CARACTERISTICAS Y CAPACIDAD	ESPECIFICACIONES	VIDA UTIL (INDICADA POR EL FABRICANTE)	TIEMPO ESTIMADO DE USO	LOCALIZACION DENTRO DEL ARREGLO GENERAL DE LA PLANTA
REACTOR	R-1	REACTOR CATALITICO CON SISTEMA DE CALENTAMIENTO, CON CAPACIDAD DE 12 m ³ .	ACERO INOXIDABLE SA-316 Gr. B ESPESOR 1/2" DIAMETRO 2 m. ALTURA 4 m.	20 AÑOS.	5 AÑOS	AREA DE PROCESO DE ETOXILADOS

V.6.3 Anexar planos de detalle del diseño mecánico de los principales equipos de proceso y sistemas de conducción, señalando las normas aplicadas.

V.6.4 Bases de diseño de los sistemas de desfogue existentes en la instalación.

V.7 Condiciones de operación.

Anexar los diagramas de flujo, indicando la siguiente información:

V.7.1 Balance de materia y energía.

V.7.2 Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

V.7.3 Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

V.8 Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).

V.9 Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI's) con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente; Incluir las bases de diseño de los sistemas de instrumentación, anexando las especificaciones de los principales elementos de medición y control.

V.10 Diseño de servicios.

V.10.1. Anexar planos generales del diseño de los sistemas de servicio.

V.10.2 Describir los servicios externos e internos necesarios y su importancia en la operación de sectores críticos.

V.10.3.- Descripción y justificación de los sistemas redundantes de servicios.

V.11. Resumen Ejecutivo de las bases y criterios empleados para el diseño civil y estructural de las principales áreas de la instalación, así como de los equipos donde se manejan materiales considerados de alto riesgo.

V.12.- Especificar en forma detallada las bases de diseño para el cuarto de control.

V.12.1- Describir las bases de diseño de los sistemas de aislamiento de las diferentes áreas o equipos con riesgos potenciales de incendio, explosión, toxicidad y sistemas de contención para derrames, anexando planos de construcción de los mismos.

V.12.2 Anexar planos de la distribución del sistema contra-incendios.

V.13 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad de la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

CAPITULO VI. ANÁLISIS Y EVALUACION DE RIESGOS

VI.1 Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

VI.2 Con base en la ingeniería de detalle, identificar los riesgos en áreas de proceso, almacenamiento y transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: Análisis de Riesgo y Operabilidad (HAZOP) y Árbol de Fallas, Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA) y Árbol de Fallas; o la combinación de dos metodologías con características similares a las anteriores, debiendo aplicar las metodologías de acuerdo a las especificaciones propias de la misma. En caso de modificar dicha aplicación, deberá sustentarse técnicamente.

Bajo el mismo contexto, deberá indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación de riesgos; asimismo, anexar el o los procedimientos y la(s) memoria(s) descriptiva(s) de la(s) metodología(s) empleada(s).

En la aplicación de las metodologías utilizadas, deberán considerarse todos los aspectos de riesgo de cada una de las áreas que conforman la instalación.

Para la jerarquización de Riesgos se podrán utilizar: metodologías cuantitativas de identificación de riesgos, sustentadas en criterios de peligrosidad de los materiales, los volúmenes de manejo, las condiciones de operación y/o las características CRETI de las mismas, o bien, mediante algún otro método que justifique técnicamente dicha jerarquización.

VI.3 Determinar los radios potenciales de afectación, a través de aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo, identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.

Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la instalación, deberá utilizar los criterios que se indican a continuación:

	TOXICIDAD (CONCENTRACIÓN)	INFLAMABILIDAD (RADIACION TERMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESION)
Zona de Alto Riesgo	IDLH	5 KW/m ² o 1,500 BTU/Pie ² h	1.0 lb/plg ²
Zona de Amortiguamiento	TLV ₈ o TLV ₁₅	1.4 KW/m ² o 440 BTU/Pie ² h	0.5 lb/plg ²

NOTAS: 1) En modelaciones por toxicidad, deben considerarse las condiciones meteorológicas más críticas del sitio con base en la información de los últimos 10 años, en caso de no contar con dicha información, deberá utilizarse Estabilidad Clase F y velocidad del viento de 1.5 m/s.

2) Para el caso de simulaciones por explosividad, deberá considerarse en la determinación de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.),

VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico-operativas resultantes de la aplicación de las metodologías para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3.

VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma.

Los aspectos que deberán considerarse en la Auditoría son, entre otros:

- La revisión de normas y especificaciones de diseño y construcción de los equipos e instalaciones (vías de acceso y maniobra, tanques de almacenamiento, capacidad de bombeo, etc.).
- La existencia y aplicación de procedimientos y programas, para garantizar la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones (Manuales con procedimientos de operación para cada área de la planta, paro, arranque y emergencias, mantenimiento preventivo, etc.).
- La implementación de los sistemas de identificación y codificación de los equipos (Identificación de tuberías, tanques, unidades de transporte de la planta, etc.).

- Los programas de verificación o pruebas, que certifiquen la calidad integral y resistencia mecánica de los equipos (Medición de espesores en tuberías y recipientes, radiografiado, certificación de accesorios y conexiones, pruebas hidrostáticas y neumáticas, etc.).

- Programas de revisión de los diversos sistemas de seguridad, así como los programas de la calibración de la instrumentación y elementos de control (válvulas de seguridad, disparo y alarmas, etc.).

- Disposición del equipo necesario de protección personal y de primeros auxilios.

- Disposición de los residuos industriales generados dentro de sus instalaciones. Cabe señalar, que deberá poner especial énfasis en aquellas áreas que resultaron ser las de mayor riesgo, de acuerdo con los resultados del estudio de riesgo.

VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o contará la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

VI.9 Indicar las medidas preventivas o programas de contingencias que se aplicarán, durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.

VI.10 Describir las rutas de traslado de los materiales involucrados que se consideran de alto riesgo.

ANEXO NO. 1
HOJA GENERAL DE REGISTRO PARA LOS TRÁMITES DE LA DIRECCIÓN
GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES
RIESGOSAS.
SISTEMA AUTOMATIZADO DE TRÁMITES.

PARA SER LLENADO POR LA SEMARNAT	
1) SOLICITUD NÚMERO:	2) NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL: <small>(Si cuenta con este número presentar la Constancia de Registro)</small>
3) RECIBIDO POR: <hr style="width: 80%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	
Nombre y firma	(Sello con fecha de recibido)
4) ENVIAR A: Residuos Peligrosos () Riesgo Ambiental ()	

En cumplimiento de los Artículos 1º, 5º, Fracciones VI, 28, 30, 109 bis, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 151 bis, 152, 153 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y los Artículos 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, y 60 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos; la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993; así como los Acuerdos por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con Fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción X y 146º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27º fracción XXXII y 37º fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Expiden el Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, la empresa que represento proporciona a esa dependencia la siguiente información para solicitar se le expida:

RESOLUCIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO

a.PARA SER LLENADO POR EL SOLICITANTE	
5) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA	
Declaramos que la información contenida en esta solicitud y sus anexos es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAP, la que en caso de omisión o falsedad, podrá invalidar el trámite y/o aplicar las sanciones correspondientes.	_____ Nombre y firma del representante legal
Lugar y fecha: _____	_____ Nombre y firma del responsable técnico

DATOS DE REGISTRO

1) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA QUE SOLICITA EL TRÁMITE ³		B.RFC						
2) NÚMERO DE REGISTRO DEL SIEM*		3) CÁMARA A LA QUE PERTENECE, NÚMERO DE REGISTRO Y FECHA*						
4) ACTIVIDAD PRODUCTIVA PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO ⁴		CLAVE CMAP	CODIGO AMBIENTAL (CA) ⁵					
5) DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO Parque o Puerto Industrial () Especifique cual: _____ Centro Poblado () Calle: _____ No. Exterior y No. Interior o No. de Manzana y Lote: _____ Colonia: _____ Localidad (excepto D.F.): _____ Código Postal: _____ Municipio o Delegación: _____ Entidad Federativa: _____ Teléfonos: _____ Fax: _____ Correo Electrónico: _____								
6) DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES (En caso de ser distinto al del establecimiento). Calle: _____ No. Exterior y No. Interior o No. de Manzana y Lote: _____ Colonia: _____ Municipio o Delegación: _____ Código Postal: _____ Entidad Federativa: _____ Teléfonos: _____ Fax: _____ Correo Electrónico: _____								
7) FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN: ¹ Día <input type="text"/> <input type="text"/> Mes <input type="text"/> <input type="text"/> Año <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>								
8) NÚMERO DE TRABAJADORES EQUIVALENTE ^{6*} Empleados: _____ Obreros: _____ Total: _____		9) TOTAL DE HORAS SEMANALES TRABAJADAS EN PLANTA*: _____						
10) NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO, POR DÍA Y POR TURNO LABORADO* (Considerar un turno por cada horario diferente. No deje espacios vacíos. Si no hay información, anote NA / no aplica).								
(1) Turnos								
Número de trabajadores promedio								
No.	Horario	L	M	M	J	V	S	D
1								
2								
3								
11) ¿ES MAQUILADORA DE RÉGIMEN DE IMPORTACIÓN TEMPORAL? Si () No ()		12) ¿PERTENECE A UNA CORPORACIÓN? Si () No () Indique cual: _____						
13) PARTICIPACIÓN DE CAPITAL*: Sólo nacional () Mayoría nacional () Mayoría extranjero () Sólo extranjero ()								
14) NUMERO DE EMPLEOS INDIRECTOS A GENERAR*:		15) INVERSIÓN ESTIMADA (M.N.):*						
16) NOMBRE DEL GESTOR O PROMOVENTE (Anexar carta poder en hoja membretada del establecimiento industrial y firmada por su representante legal)			RFC					

3 Anexar fotostática.

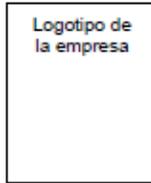
4 **Esta sección será llenada por la SEMARNAT.** Presente copia fotostática simple del documento probatorio, por ejemplo, licencia estatal o municipal, documento de radicación de impuestos, alta en secretarías de estado, licencia de uso de suelo.

5 Esta sección será llenada por la SEMARNAT.

6 Es el número que resulta de dividir entre 2000 el total de horas trabajadas anualmente, considerando por separado empleados y obreros, para luego sumar el total.

* Esta información es opcional para el particular.

En caso de presentar **Estudio de Riesgo deberá anexarse una hoja membretada, de la empresa encargada de la elaboración del estudio. En la cual se deberá señalar el nombre de la misma, su domicilio, el nombre del responsable de la elaboración del estudio, su puesto y firma.



[NOMBRE DE LA EMPRESA]

México D.F., a XX de XXXX del 20XX

[NOMBRE DEL DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS]

Director General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

Por medio de la presente, la empresa **[NOMBRE DE LA EMPRESA QUE ELABORÓ EL ESTUDIO]**, ubicada en **[DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES DE LA EMPRESA]**, hace constar que el presente estudio fue elaborado bajo la responsabilidad DE **[NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO]**, quien atiende el puesto de **[NOMBRE DEL PUESTO]**, siguiendo los lineamientos establecidos en la *Guía para la Elaboración de Estudios de Riesgo Ambiental (Instalaciones en operación) Nivel XX*, emitida por la Dirección General a su cargo.

Atentamente,

[Nombre y firma del representante legal de la empresa]

[Nombre y firma del responsable de estudio]

ANEXO NO. 3

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

NOMBRE DE LA EMPRESA:		FECHA DE REVISION:	
FECHA DE ELABORACION:			
SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A:	
		TELEFONO:	
		FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE	No. EXT.	COLONIA	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION	ENTIDAD FEDERATIVA	
SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA			
1. NOMBRE COMERCIAL		2. NOMBRE QUIMICO	
3. PESO MOLECULAR		4. FAMILIA QUIMICA	
5. SINONIMOS		6. OTROS DATOS	
SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS			
1. % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2. No. CAS	3. No. DE LA ONU	4. CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5. LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6. -IDLH/PPV (ppm)	7. GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
		7.3 REACTIVIDAD	
SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS			
1. TEMPERATURA DE FUSION (°C)		2. TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	
3. PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4. DENSIDAD RELATIVA	
		SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)	
		GASES Y VAPORES (AIRE = 1.00 a C.N.)	
5. DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)		6. SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml).	
7. REACTIVIDAD EN AGUA:		8. ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR:	
9. VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10. PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11. TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12. PORCIENTO DE VOLATILIDAD	
13. LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):			
INFERIOR:		SUPERIOR:	

SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO ₂	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR			
SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL					
2.- CONTACTO CON LOS OJOS					
3.- CONTACTO CON LA PIEL					
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION					
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO _____ SSA SI _____ NO _____ OTROS. ESPECIFICAR					
SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:					

SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

1.- ESPECIFICAR TIPO:

2.- VENTILACION:

SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):

SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)

SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

2.- OTRAS: