



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M. DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

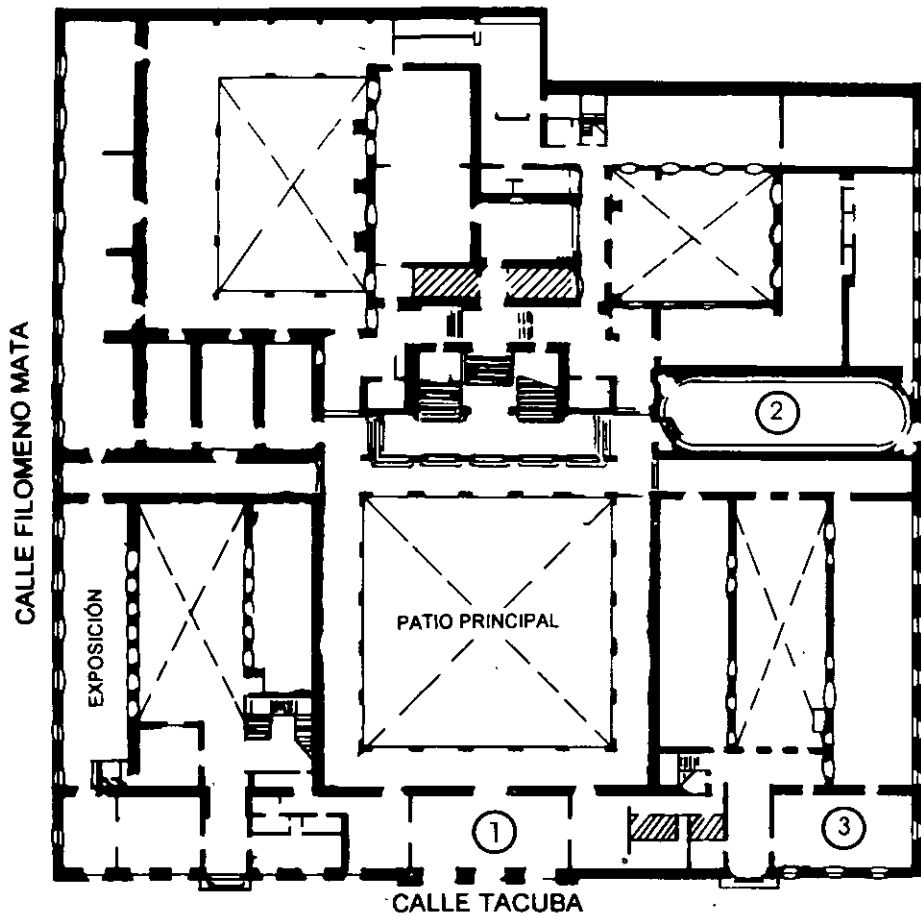
Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

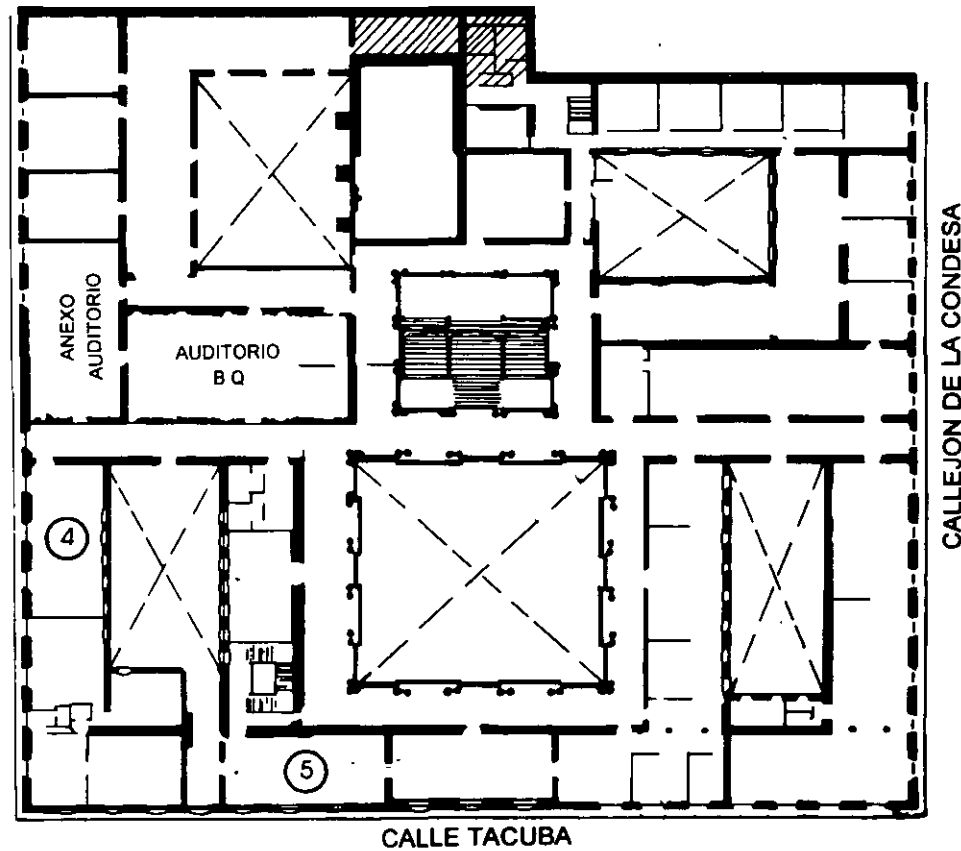
Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

**Atentamente
División de Educación Continua.**

PALACIO DE MINERIA

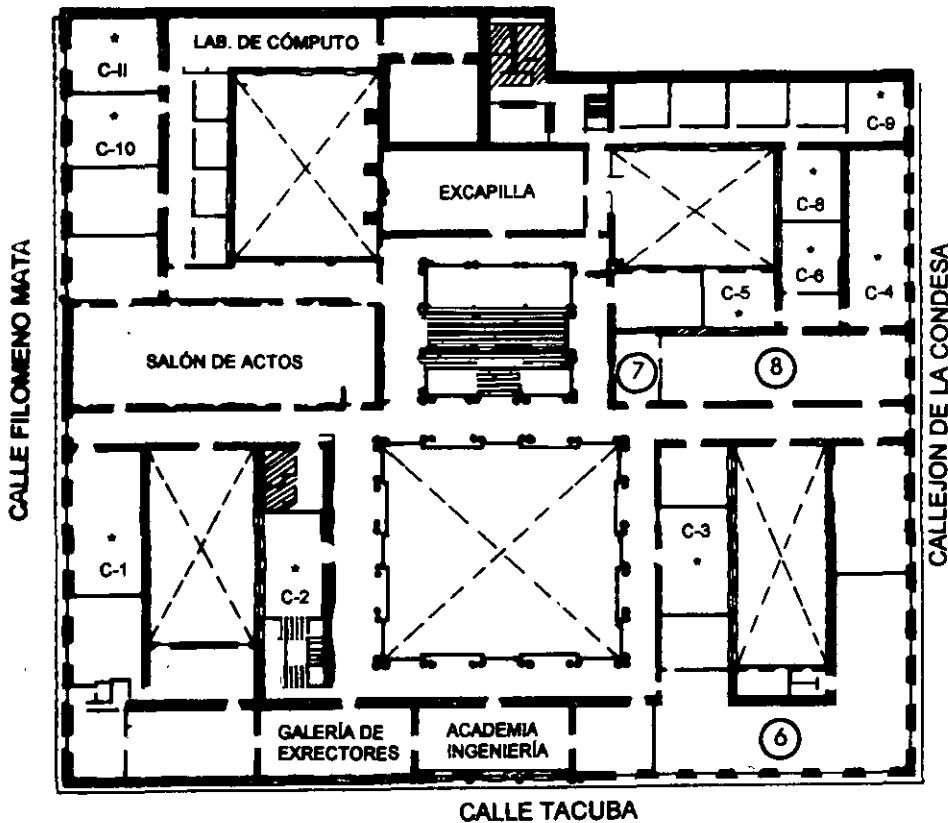


PLANTA BAJA



MEZZANINNE

PALACIO DE MINERÍA



GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
 2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
 3. LIBRERÍA UNAM
 4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
 5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
 6. OFICINAS GENERALES
 7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
 8. SALA DE DESCANSO
- SANITARIOS
- * AULAS

1er. PISO



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

**CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE
INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS**

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL.

Del 9 al 10 de Junio del 2000.

APUNTES GENERALES

M. en C. Jacinto Elías Sedeño Díaz
Palacio de Minería
Junio/2000

Introducción al Riesgo Ambiental

M. en C. Jacinto Elías Sedeño Díaz

Instructor

CONTENIDO

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES	6
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS PARTICULARES:.....	9
MARCO LEGAL	10
AGENDA 21	10
EL PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995 - 2000	11
MARCO JURÍDICO ACTUAL PARA LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.....	13
PROCEDIMIENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO CORRESPONDIENTE A LOS TRÁMITES PARA LA APROBACIÓN DE LOS PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	19
PROCEDIMIENTO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO PARA OBTENER EL DICTAMEN EN MATERIA DE RIESGO AMBIENTAL DE EMPRESAS QUE SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN Y QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES CONSIDERADAS ALTAMENTE RIESGOSAS.	22
CRITERIOS EMPLEADOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS LISTADOS DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS (AAR) QUE SE RELACIONAN CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS TÓXICAS, EXPLOSIVAS E INFLAMABLES	24
EL RIESGO AMBIENTAL	25
EL IMPACTO Y EL RIESGO AMBIENTALES.	26
NATURALEZA DE LOS ACCIDENTES	27
LOS ACCIDENTES QUE NOS OCUPAN	28
<i>Tipología de los accidentes</i>	29
ALGUNOS ASPECTOS SOBRE EL MANEJO DE RIESGOS (GERENCIA DEL RIESGO).....	33
ANEXO 1.- PRIMER LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS	36
ANEXO 2.- SEGUNDO LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS	55
ANEXO 3.- GLOSARIO	75
GLOSARIO	76
BIBLIOGRAFÍA	81
BIBLIOGRAFÍA:	82



Resumen

En el presente documento se presenta una primera definición de riesgo para acercar al participante a un panorama más específico dentro del ámbito ambiental, para posteriormente exponerle los antecedentes históricos de los accidentes más importantes que se han derivado del desarrollo de actividades altamente riesgosas, así como del manejo de sustancias peligrosas.

Se presenta la importancia del riesgo y la preocupación internacional para medir y regular el riesgo y se desglosa el marco regulatorio vigente en México y se detalla el procedimiento para la entrega ante las autoridades de los estudios de riesgo ambiental.

Se marca la diferencia entre el impacto y el riesgo ambientales de forma tal que el participante pueda distinguir entre ambos conceptos y se vuelve a redefinir el concepto de riesgo en un marco totalmente ambiental que servirá como base para la medición cualitativa o cuantitativa del riesgo.

Se presenta la naturaleza y orígenes de los accidentes que se presentan durante el desarrollo de actividades altamente riesgosas y/o manejo de sustancias peligrosas y se tipifican los accidentes de acuerdo con la secuencia en que éstos ocurren.

Una vez identificados los accidentes que pueden ocurrir, se presenta un esquema sencillo sobre el manejo del riesgo.



Introducción

En toda actividad es común que se presenten percances de diferentes magnitudes y con muy diversas consecuencias; dichos percances o eventos indeseables pueden ser originados también por muy distintos factores, entre los principales están las fallas de algún equipo por descompostura o falta de mantenimiento, y sin lugar a dudas, el error humano juega un papel importante en los accidentes que se presentan durante el desempeño laboral.

Tentativamente denominaremos riesgo a la posibilidad de que se presenten accidentes durante el desarrollo de las actividades dentro de los centros laborales y durante la obtención de servicios. Más adelante veremos las componentes del riesgo, la naturaleza de los accidentes que se pueden presentar, así como su tipología.

Cuando tenemos conocimiento de un riesgo potencial, es muy común que nos cuestionemos lo siguiente:

¿Que es lo peor que me puede pasar?

¿Podría morir?

¿Puedo salir herido? ⇒ Magnitud de las heridas, gastos médicos, tiempo de recuperación,

¿Implica una incapacidad física temporal, permanente?

¿Puedo ser incomodado?

¿Podría dañar mi propiedad? ⇒ Bienes muebles e inmuebles, costo de las reparaciones y/o recuperación de los mismos.

Asimismo, paralelamente asociamos una probabilidad a cada cuestionamiento:

¿Cuál es la probabilidad de que pueda morir?

¿De que pueda salir herido?



-
- ¿De que pueda ser incomodado?
 - ¿De que mi propiedad sufra daños?

Si nos ponemos en el papel del responsable del centro de trabajo, ya sea una empresa, industria, local prestador de servicios o institución gubernamental, los cuestionamientos serían los siguientes:

- ¿Podría morir alguien?, ¿Cuántos?
- ¿Podría haber heridos? , ¿Cuántos?
- ¿Podría alguien ser incomodado? , ¿Cuántos?
- ¿Podría causar daño a la propiedad? , ¿Cuánto (poco, mucho)?
- ¿Podría causar algún daño al medio ambiente? , ¿Cuánto, de que magnitud?

De la misma forma, el responsable o responsables asocian una probabilidad a cada cuestionamiento:

- ¿Que posibilidades hay de que cualquiera, o un grupo de personas pueda morir?
- ¿De que cualquiera, o un grupo de personas pueda salir herido?
- ¿De que cualquiera, o un grupo de personas pudiera ser molestado?
- ¿De que se presentara algún daño a la propiedad?
- ¿De que se provocara algún daño al medio ambiente?

Observamos entonces que existen dos puntos de vista, la percepción del riesgo individual o personal, y el riesgo que percibe el responsable de un grupo de individuos, para lo cual podríamos concluir que el riesgo colectivo es más complicado que el riesgo individual.

Ante las posibilidades de riesgo y los accidentes que se han suscitado, algunos de los cuales han sido de consecuencias lamentables, se presenta la necesidad de



medir los riesgos. La unidad de medida resultante servirá para entender el riesgo y así poder juzgar sobre su aceptabilidad y manejo.

Antecedentes

Como se mencionó anteriormente, toda actividad conlleva un riesgo, sin embargo, dependiendo de la magnitud del mismo, las consecuencias del accidente que se genera pueden ser muy diversas. Históricamente se han registrado grandes y catastróficos accidentes industriales sucedidos en todo el mundo, en la tabla 1 se han reunido algunos ejemplos de estos accidentes.

TABLA 1.- ACCIDENTES INDUSTRIALES HISTÓRICOS EN EL ÁMBITO MUNDIAL.

Lugar	País	Año	Características
Flixborough	Reino Unido	1974	<p>Cerca de las 17:00 horas, el 1º de junio de 1974, en las instalaciones de Nypro Ltd. , en las afueras de Flixborough, se emitió una nube de vapor de ciclohexano como producto de una ruptura en una tubería que se había cerrado temporalmente para remover de su lugar un reactor.</p> <p>La nube de vapor hizo ignición después de un corto período durante el cual se esparció a través de gran parte de la planta. La explosión resultante destruyó totalmente la planta y mató a 28 personas, dejando heridas 36 más.</p> <p>Aunque los asentamientos más cercanos a la planta se encontraban a 800 metros, la detonación daño 1821 casas y 167 comercios.</p>
Seveso	Italia	1976	Se presentó un gran escape de tripenol de un reactor, por descomposición exotérmica se produjo Dioxin, el cual se dispersó en el aire
Bophal	India	1984	Emanaciones de gases letales de una planta subsidiaria de la Unión Carbide, dejaron un saldo de 2800 muertos,



			alrededor de 50,000 heridos y se evacuaron cerca de 200000 mil personas; costaron más víctimas que todas las tragedias industriales anteriores conjuntas. Hasta hoy día 4.000 pacientes a los menos, acuden a Clínicas y Hospitales para recibir tratamiento.
San Juan Ixhuatepec	México	1984	Explosión de un centro de distribución de gas LP, dejando más de 500 muertos, alrededor de 2500 heridos y se sabe que alrededor de 200000 personas fueron evacuadas.
Guadalajara	México	1992	Se detectaron hidrocarburos en el sistema de alcantarillado, dejó un saldo de 206 muertes y cerca de 1500 heridos.
San Juan Ixhuatepec	México	1996	Explota un centro de almacenamiento de PEMEX (mercaptano).

Un compendio histórico sobre accidentes importantes se puede encontrar en la siguiente dirección: <http://www.unepic.org/apell/accident.html>.

México no es ajeno a este tipo de accidentes y como se observa en la tabla 1, en 1984 se suscita en las instalaciones de almacenamiento y distribución de gas, de Petróleos Mexicanos ubicadas en San Juan Ixhuatepec, Estado de México, un accidente de importantes consecuencias con daños al medio ambiente, a los bienes muebles e inmuebles, pero sobre todo, sus efectos sobre la población circundante fueron enormes, causando muerte y cientos de heridos por quemaduras.

En dicho accidente, se conjuntaron diversos factores que hicieron que la magnitud del evento se viera incrementado de manera exponencial, por un lado de presencia de asentamientos humanos en la vecindad de las instalaciones; por otro, la carencia de programas de emergencia que pudieran responder de forma eficiente cualquier contingencia, de igual forma también influyó la presencia de otro tipo de actividades comerciales e industriales incompatibles en la zona, en fin todos estos factores



influyeron para que el accidente ocasionara grandes afectaciones a la población sus bienes y al medio ambiente.

Para 1992, se suscita otro accidente en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, por efecto de una sustancia inflamable que se vertió "accidentalmente" el sistema de alcantarillado. Nuevamente, para 1996, se suscita otro importante acontecimiento en las inmediaciones de San Juan Ixhuatepec, ahora en una planta de almacenamiento de PEMEX.



Objetivos

OBJETIVO GENERAL

El presente curso tiene por objeto presentar al participante un panorama general del riesgo ambiental, su concepto, la importancia de cuantificarlo y los principales accidentes de los que se ocupa el estudio del riesgo ambiental, así como la estructura jurídica que regula las actividades riesgosas; de tal forma que el participante sea capaz de distinguir las actividades altamente riesgosas y plantear el esquema de manejo del riesgo potencial.

OBJETIVOS PARTICULARES:

El presente curso busca de forma particular que el que el participante

- Reconozca el concepto de riesgo.
- Conozca el fundamento legal sobre los estudios de riesgo y los trámites necesarios para dar cumplimiento a la normatividad vigente.
- Identifique la naturaleza y orígenes de los accidentes, así como sus efectos potenciales.
- Identifique los principales tipos de accidentes.
- Sea capaz de armar un esquema general sobre el manejo del riesgo ambiental.



Marco Legal.

Con base en lo anterior, las autoridades de muchos países, se han visto en la necesidad de implementar acciones específicas para llevar a cabo la evaluación del riesgo ambiental de los proyectos o actividades, que implican un elevado potencial de afectación a su entorno en caso de un accidente. Ello ha propiciado la preocupación de los organismos internacionales para generar instrumentos de regulación hacia los materiales y residuos peligrosos, así como las actividades altamente riesgosas.

AGENDA 21

En diciembre de 1989, las Naciones Unidas acordaron realizar una Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo, con el propósito de sentar las bases para el desarrollo sostenible antes de iniciar el Siglo XXI.

Efectuada en junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil, la Agenda 21 fue diseñada, tomando en cuenta el establecimiento e instrumentación de una serie de programas con el concurso de todos los sectores de la sociedad, a fin de alcanzar un desarrollo sustentable. Entre otros, la Agenda 21 cubre aspectos tales como la pobreza, la salud humana, los ecosistemas, la biotecnología, la ciencia y la tecnología, así como los recursos para mejorar la situación al respecto de todos ellos.

El Capítulo 19, relativo a la gestión racional de las sustancias químicas, hace énfasis en seis áreas principales que incluyen:



-
- a) **La evaluación de riesgos**
 - b) La clasificación y etiquetado
 - c) El intercambio de información
 - d) **Los programas de reducción de riesgos**
 - e) El fortalecimiento de las capacidades nacionales
 - f) La prevención del tráfico ilícito de sustancias tóxicas

EL PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995 - 2000

El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, establece en su apartado de Política Ambiental para el Crecimiento Sustentable que, en materia de regulación ambiental, la estrategia se centrará en consolidar e integrar la normatividad y en garantizar su cumplimiento. Asimismo, define lineamientos para frenar las tendencias del deterioro ecológico. El citado Plan también puntualiza claramente, que las políticas y acciones en materia de medio ambiente y recursos naturales, se sustentarán en nuevos esquemas de corresponsabilidad y participación social, mejorando la información a la sociedad y fortaleciendo las actuales formas de relación con la ciudadanía en general.

El programa de Medio Ambiente 1995 - 2000 establece que para la atención del riesgo ambiental existen los estudios de riesgo como instrumento de carácter preventivo vinculado al procedimiento de evaluación de impacto ambiental cuando se trata de nuevos proyectos.

El estudio de riesgo se requiere en aquellas actividades que manejan materiales y operan procesos peligrosos, con objeto de identificar el potencial de afectación a la población, a las propiedades y al ambiente, ya sea por su ejecución, operación normal o en caso de accidente. Los estudios de riesgo ambiental incluyen la identificación de riesgos en actividades industriales así como medidas técnicas de



seguridad, preventivas y correctivas ante contingencias como pueden ser fugas, incendios o explosiones.

En el marco de la evaluación de los estudios de riesgo, se pide, en los casos que así lo ameritan, la presentación de programas para la prevención de accidentes, a través del procedimiento de impacto ambiental.

Tanto en el caso de los estudios de riesgo como de los programas para la prevención de accidentes se contempla, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la definición de zonas intermedias de salvaguardia, como esquema de ordenamiento territorial específico a la minimización de riesgos.

La gran diversidad de actividades industriales y de servicios que generan residuos peligrosos y la heterogeneidad de los mismos, dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, de manejo de los mismos. Esto aunado al riesgo implícito y a sus efectos potenciales sobre la salud, ha hecho necesario establecer un sistema de permisos, autorizaciones y manifiestos que se diseñan específicamente para cada caso particular y que están previstos en la legislación.



MARCO JURÍDICO ACTUAL PARA LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

El 28 de enero de 1988 se publica en el Diario Oficial de la Federación La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con vigor a partir del 1º de marzo del mismo año y modificada en diciembre de 1996. Con ésta, se introduce el estudio de riesgo como instrumento jurídico para la identificación del daño potencial que una obra o actividad representaría para la población, sus bienes y el ambiente durante su ejecución, operación normal y en el caso de que se presente un accidente.

A continuación, se transcriben los artículos de la LGEEPA en los cuales se establece el fundamento para la regulación de las actividades altamente riesgosas y el estudio de riesgo:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Capítulo II

Distribución de Competencias y Coordinación

Artículo 5º. Son facultades de la Federación:

Fracción VI. La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias.



Fracción VII. La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan.

Fracción X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere al artículo 28 de esta Ley y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

Sección IV

Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

Artículo 23.

Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

Fracción VIII. En la determinación de Áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguardia en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población.

Artículo 28.

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las



disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir, al mínimo sus efectos negativos al ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas.

Artículo 30.

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que esta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para



evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esa Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el reglamento de la presente ley.

Artículo 35 bis 1.

Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la secretaria de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quiénes declararan 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.

Asimismo, 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, en este caso la responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

Capítulo V

Actividades consideradas como altamente riesgosas

Artículo 145.

La secretaría promoverá que en la determinación de los usos de suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la



gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente, tomando en consideración:

Fracción I. Las condiciones topográficas, meteorológicas, climatológicas, geológicas y sísmicas de las zonas;

Fracción II. Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos;

Fracción III. Los impactos que tendrían un posible evento extraordinario en la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;

Fracción IV. La compatibilidad con otras actividades de las zonas;

Fracción V. La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas, y

Fracción VI. La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

Artículo 146.

La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, 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 al 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 llevaran 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 secretaria 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 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 salvaguardia, el gobierno federal, podrá mediante declaratoria, establecer restricciones a los usos urbanos que pudieran ocasionar riesgos para la población. La secretaria 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.



Cabe señalar que el reglamento sobre actividades altamente riesgosas aun no se ha publicado.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO CORRESPONDIENTE A LOS TRÁMITES PARA LA APROBACIÓN DE LOS PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

El desarrollo de un Programa para la Prevención de Accidentes (PPA) debe sustentarse técnicamente en la identificación, análisis y evaluación de los riesgos, incluyendo la simulación de escenarios de riesgo, en una instalación industrial, comercial o de servicios, lo cual constituye la parte central de un Estudio de Riesgo.

Actualmente, estos programas pueden ser requeridos por los siguientes motivos e instancias.

- Como un término o condicionante para los proyectos que ingresan al Instituto Nacional de Ecología en los que se realicen actividades altamente riesgosas.
- Por requerimiento de la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en los Estados.
- Por requerimiento de las Delegaciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en los Estados.

La primera parte de este procedimiento tiene la finalidad de adecuar la información para su atención intersecretarial. Asimismo, para simplificar este trámite, la Dirección General de Residuos Materiales y Riesgo realiza funciones de ventanilla única para los promoventes y las Secretarías involucradas.

El procedimiento se divide en las siguientes cuatro fases:



Primera fase

1.- El promovente deberá:

Solicitar información y orientación relativa a este procedimiento, en la Coordinación de Trámites de la Dirección General de Materiales , Residuos y Actividades Riesgosas.

La información que le será solicitada al promovente, se indica a continuación:

- Carta de Presentación del PPA con el siguiente contenido:
 - Datos Generales: Razón Social del Promovente, dirección completa, teléfonos y fax.
 - Datos de la ubicación de la Instalación Industrial, Comercial o de Servicios para la cual se elaboró el PPA .
 - Nombre de la Dependencia (Delegación SEMARNAP, Delegación PROFEPA o INE) que requirió la elaboración del PPA.
 - Nombre y cargo del responsable técnico del PPA, así como su responsabilidad jurídica.
- Copia del requerimiento antes referido, emitido por alguna de las Dependencias mencionadas.
- Un ejemplar del PPA, desarrollado conforme a la Guía 06 para la Elaboración de los PPA (anexo 1). Dicha información debe presentarse en carpeta.

2. La Dirección General de Residuos Materiales y Riesgo analizará:



La información y en su caso solicitará la presentación de información adicional o emitirá un oficio, indicándole los resultados de la evaluación realizada y los términos en que deberá actualizarse e instrumentarse el PPA para someterlo posteriormente a la consideración de las Secretarías involucradas. Asimismo, solicitará la presentación de una programación anual para tal efecto.

Segunda fase

- La Dirección General de Residuos Materiales y Riesgo de manera programada comunicará al promovente la fecha en que deberá ingresar las 7 copias del PPA con información actualizada.
- El promovente ingresará las 7 copias del PPA, acompañado de una carta de presentación, en la que se incluyan los datos generales del promovente y se haga referencia al requerimiento inmediato anterior, (No. de oficio, fecha, No. de término o condicionante y dependencia que hizo el requerimiento inicial del PPA), con copia para la PROFEPA y la Delegación de la SEMARNAP correspondiente.
- La Dirección General de Residuos, Materiales y Riesgo, notificará al promovente el recibo de la información y la fecha estimada en que el PPA será sometido a consideración de las Secretarías involucradas.

Tercera fase

Las Secretarías involucradas a través del Comité de Análisis y Aprobación de los Programas para la Prevención de Accidentes (COAAPPA): analizarán el PPA y podrán solicitar información adicional o determinar su aprobación, la cual será notificada al promovente mediante oficio emitido por la Dirección General de Residuos Materiales y Riesgo en los términos establecidos por el Comité.



Cuarta fase

La PROFEPA realizará la inspección y verificación correspondientes.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO—ADMINISTRATIVO PARA OBTENER EL DICTAMEN EN MATERIA DE RIESGO AMBIENTAL DE EMPRESAS QUE SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN Y QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES CONSIDERADAS ALTAMENTE RIESGOSAS.

El procedimiento se divide en tres fases que a continuación se describen.

Primera fase

1.- El responsable deberá:

- Verificar si sus operaciones están consideradas como Actividades Altamente Riesgosas, de acuerdo con los Listados publicados en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de abril de 1990 y 4 de mayo de 1992.
- En caso de ser considera una actividad altamente riesgosa, deberá llenar el formato denominado "Inventario de Industrias de Alto Riesgo".(Anexo 1), con el objeto de definir la modalidad del Estudio de Riesgo a presentar ante la Ventanilla Única del INE. Dicho formato, deberá venir acompañado de un resumen ejecutivo de sus actividades.

2.- La Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas (DGMRAR) analizará:

- El formato denominado Inventario de Industrias de Alto Riesgo, así como el resumen ejecutivo y definirá la modalidad del Estudio de Riesgo, que deberá presentar el responsable de la actividad altamente riesgosa.

3.- El responsable elaborará y presentará:



-
- El Estudio de Riesgo correspondiente ante la Ventanilla Única del INE.

4.- La Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, analizará y evaluará:

- El estudio presentado por el responsable, solicitando en su caso, la Información Adicional necesaria para emitir el Dictamen en materia de Riesgo Ambiental. Dicho Dictamen podrá ser otorgado bajo Términos a cumplir por el responsable.

Segunda fase

5.- El responsable deberá:

- Presentar a la Ventanilla Única del INE, la información que dé cumplimiento a cada uno de los Términos indicados en el Dictamen de Riesgo Ambiental.

6.- La Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas (DGMRAR), analizará y evaluará:

- La información presentada por el responsable y emitirá el oficio de liberación de Términos del Dictamen de Riesgo Ambiental. En su caso, indicará la información complementaria para su liberación.

Tercera fase

7.- La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), realizará:

- La inspección y verificación del cumplimiento de los Términos emitidos en el Dictamen de Riesgo Ambiental.



CRITERIOS EMPLEADOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS LISTADOS DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS (AAR) QUE SE RELACIONAN CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS TÓXICAS, EXPLOSIVAS E INFLAMABLES

Las sustancias incluidas en el listado de actividades de alto riesgo, se derivaron de diversas listas tales como: listado de 400 sustancias identificadas por la Agencia Ambiental de los Estados Unidos de América como agudamente tóxicas; listados de sustancias consideradas por la ley General de Salud, de la Secretaría de Salud; listado de sustancias que requieren permiso para su importación al territorio nacional, identificadas a nivel ocupacional, con valores de T.L.V. de 8 horas, por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social.

Después de realizar el cruzamiento entre los listados anteriores, la SEMARNAP definió la inclusión de todas las sustancias que tienen un IDLH menor de 10 mg/m^3 , en un listado en el que además, se incluyeron las sustancias que por el alto volumen con el que se producen, manejan o transportan en México, fueron tomadas en cuenta, aunque su grado de toxicidad no sea del orden de las identificadas como tóxico-agudas, pero que en caso de liberarse podrían presentar problemas serios al considerarse su concentración en el ambiente.

Asimismo, para las sustancias inflamables y explosivas se consideraron todas aquellas sustancias que en cantidades tales que de producirse una liberación, ya sea por fuga o derrame de las mismas 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 a las instalaciones o medio de transporte dados, y en el caso de formación de nubes explosivas, la presencia de ondas de sobrepresión de 0.5 lb/pulg.^2 en esta misma franja.



El Riesgo Ambiental

Al inicio del documento se mencionó que tentativamente llamaríamos riesgo a la posibilidad de que se presentara algún accidente; más adelante, indicamos que al identificar un determinado riesgo surgía la preocupación sobre las consecuencias del mismo y la probabilidad de que éste nos afectara.

También mencionamos que los accidentes o eventos indeseables cuando se presentan en forma colectiva son más complicados que cuando se presentan de forma individual; esto es, un riesgo colectivo es más complicado tanto en la identificación de sus orígenes, consecuencias y la posibilidad o frecuencia con la que podrían ocurrir que un accidente puntual y que afectó a sólo un individuo.

Por lo anterior, y de forma general, podríamos asumir una nueva definición de riesgo: identificándolo como la cantidad de daño ocasionado por un peligro considerando tanto la probabilidad como la magnitud del daño.

Definir el riesgo en términos cuantitativos requiere la estimación cuantitativa de la probabilidad o frecuencia esperada de que ocurran eventos indeseables, así como las consecuencias de estos eventos.

El riesgo de un peligro particular puede entonces cuantificarse de la siguiente forma:

Riesgo = (Frecuencia de ocurrencia de un evento peligroso) X (Consecuencias estimadas de este evento)

Esta expresión puede ser interpretada como una probabilidad ponderada de las consecuencias.



Cabe señalar que la expresión anterior es el resultado de un evento único y aislado. Si existe la probabilidad de que un cierto número de eventos ocurran simultáneamente, entonces el riesgo total debería ser la suma de las probabilidades ponderadas de las consecuencias. Este riesgo total es comúnmente conocido como **Riesgo de la Instalación** y es la contraparte del **Evento de Riesgo**, que es un simple evento seleccionado de una serie de eventos posibles.

EL IMPACTO Y EL RIESGO AMBIENTALES.

Es lamentable que sólo a últimas fechas se esté dando la importancia que merece la regulación de las actividades que de una u otra forma afectan al medio ambiente.

Esta regulación se da principalmente a través de dos vertientes, los estudios de impacto ambiental y los estudios de riesgo ambiental.

La primer vertiente se refiere a los estudios previos a la construcción de obras para identificar los efectos potenciales que durante la construcción y una vez construida la obra, podría causar al medio ambiente, así como durante su operación normal. Existen estudios que se realizan a infraestructura ya establecida con la finalidad de evaluar el impacto provocado por la operación normal de dicha infraestructura.

La segunda vertiente, los estudios de riesgo, se refiere a la cuantificación de los daños que podrían ocasionarse al ser humano, a los bienes materiales y al medio ambiente por la presencia de accidentes o eventos indeseables durante el desarrollo de las actividades normales en un centro de trabajo.

En ambas vertientes, existen tanto receptores del impacto como de del riesgo, en la primer vertiente, el receptor principal el medio ambiente y en menor grado los bienes materiales y el ser humano. En la segunda vertiente se tiene como principal receptor



de riesgo el ser humano, en segundo término los bienes muebles o inmuebles y finalmente, el medio ambiente.

Una vez establecida una definición más formal del riesgo ambiental, nos enfocaremos ahora a delimitar los eventos indeseables que más nos podrían interesar, para lo cual identificaremos primeramente la naturaleza de tales eventos.

NATURALEZA DE LOS ACCIDENTES

Los accidentes, por su naturaleza se clasifican en:

- ☒ Químicos
- ☒ Térmicos
- ☒ Mecánicos
- ☒ Eléctricos

Los accidentes químicos implican la **emisión** de una sustancia peligrosa y pueden tener como consecuencia la intoxicación de los afectados, daños a tejidos y en general daños a personas y al medio ambiente.

Los accidentes térmicos provocan **incendios** y como consecuencia se tienen quemaduras por convección, conducción y radiación.

Los accidentes mecánicos van desde la caída de objetos, golpes y caídas personales, hasta la generación de **explosiones**.

Los accidentes que se originan por fallas eléctricas pueden ser iniciadores de **incendio y/o explosiones** y en el ámbito personal causan electrocuciones.



LOS ACCIDENTES QUE NOS OCUPAN

Con base en la naturaleza de los accidentes, podemos ver que convergen en tres principales tipos de eventos indeseables, de los cuales se ocupa más frecuentemente el análisis de riesgo:

- ☒ Emisiones o fugas
- ☒ Incendios
- ☒ Explosiones.

Denominaremos *emisiones o fugas* a aquellos fluidos que se utilizan dentro de las instalaciones y que por alguna razón son vertidos fuera del recipiente que los contiene. Dentro de las emisiones distinguiremos los **escapes** cuando se trata de fluidos en estado gaseoso, y los **derrames** cuando el estado físico de la sustancia es líquido.

Los incendios son reacciones de oxidación, generalmente con aire como comburente, de materias combustibles. Que se convierten en fuegos que se propagan sin control en tiempo y el espacio. Generalmente se inician a partir de los fluidos contenidos o emitidos, generando radiación térmica dañina.

Los efectos principales de estos accidentes son los siguientes:

- I. Calor (generalmente radiante) que produce daños y puede propagar la cadena accidental.
- II. Humos sofocantes y/o tóxicos.



-
- III. Onda explosiva de sobrepresión cuando se dan ciertas condiciones de aceleración de la velocidad de reacción y/o de contención.

Las explosiones pueden desarrollarse antes de la emisión o posterior al incendio, generando ondas de presión o de sobrepresión que son dañinas. Este fenómeno puede dar origen también a la propagación de proyectiles.

Tal conjunto de accidentes afecta a las personas, a los bienes y al ambiente, tanto dentro como fuera de los límites del lugar en que tienen su origen.

TIPOLOGÍA DE LOS ACCIDENTES

Los accidentes más comunes son aquellos que se originan a partir de emisiones ya sean en la forma de escapes (gases y vapores) o derrames (líquidos). Los principales factores que influyen para que se desarrolle una emisión o fuga son las siguientes:

- I. Condiciones de almacenamiento (presión, temperatura, cantidad).
- II. Estado físico del fluido
- III. Naturaleza química (inflamabilidad, toxicidad).
- IV. Tipo de sistema de contención (equipo cerrado o abierto) en el lugar que se origina la fuga.
- V. Condiciones de entorno (geometría, topografía, meteorología) hacia el que se produce la fuga.

Los incendios pueden ocurrir de muy diversas formas dependiendo de la naturaleza (propiedades químicas y físicas) y de la disposición del combustible. A continuación se presentan los principales tipos de incendio de acuerdo con su origen y desarrollo.



I. Incendios de líquidos en disposición abierta.

En estos casos, el incendio se produce en una condición abierta no presurizada, ejemplos de éstos son los líquidos derramados en un área más o menos extensa, o aquellos que se desarrollan en recipientes abiertos (sin techo o tapadera) o a presión atmosférica.

Las manifestaciones de estos incendios son la emisión de calor radiante y humos.

II. Incendios de líquidos con rebosamientos violentos.

Se trata de complicaciones del caso anterior (incendio de líquidos contenidos en un recipiente); generalmente se presenta en tanques de almacenamiento donde la altura del líquido combustible es considerable.

En términos generales, existen dos subtipos de esta clase de incendios de acuerdo con el origen del agua presente en el contenedor; sin embargo, en ambos casos se da lugar a rebosamientos o proyecciones fuera del contenedor que pueden propagar el incendio o sus efectos dañinos.

La combustión en la superficie del líquido genera calor que se transmite por conducción y convección hacia las capas inferiores del mismo. En éstas se da la presencia de agua (decantada o emulsionada) procedente de:

- III. Del propio almacenamiento
- IV. De la inyección extintora de agua o espuma

Por las condiciones antes mencionadas, se producirá la ebullición de la misma provocando la salida de vapor a través del líquido combustible en forma de burbujas.



Durante el ascenso de las burbujas, se impulsará el líquido de manera que rebosa o se proyecta fuera del contenedor.

V. Incendios de gases o vapores en nube abierta.

En el caso de inflamación inmediata (no diferida) de una nube de gases o vapores que se ha situado de forma rápida en un espacio abierto se pueden presentar los siguientes efectos:

Radiación térmica, muy intensa y de corta duración, originada en una llama voluminosa.

Evolución hacia la forma de hongo por la ascensión de gases muy calientes y, por tanto más ligeros que el aire.

VI. Incendios de gases o vapores en fuga local presurizada.

Cuando hay una fuga localizada de gases o vapores (inflamables) a presión (a través de perforaciones o uniones), éstos se pueden incendiar dando lugar a un fuego similar al de un dardo de soplete. Este tipo de incendios puede tener un peligro relativamente bajo, ya que la solución más simple sería cortar la fuente de presión o alimentación (caudal) del gas o vapor y proceder a la extinción. El caso se puede complicar cuando el dardo afecta otro material o equipo cercano, con lo cual se puede propagar la cadena accidental.

Por su parte y con base en su origen y naturaleza, las explosiones pueden:

- I. Estar al inicio de una fuga, (implica consecuencias tóxicas y/o incendiarias).
- II. Ser la consecuencia de una fuga
- III. Presentarse como consecuencia de incendios
- IV. Presentarse como consecuencia de otras explosiones



A. Explosiones iniciadoras de fugas:

1. En sistemas cerrados
Por exceso de presión
Por debilitamiento de materiales debido a calor, frío o corrosión
2. En sistemas semiabiertos
Fuga controlada
Fuga corriente
Fuga con ebullición
3. Confinadas de polvo suspendido

B. Explosiones como consecuencia de fugas

- I. Ignición diferida de gases y vapores no confinados
La nube del fluido fugado es inflamable
La ignición de la nube se produce después de un tiempo
- I. Ignición diferida de polvos y nieblas no confinados

A. Explosiones como consecuencia de incendios

- I. Las llamas lamen la parte exterior de un contenedor
En sistemas cerrados
En sistemas semiabiertos

II. Explosiones como consecuencia de otras explosiones

III. Por onda explosiva



IV. Por proyectiles producto de otras explosiones

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE EL MANEJO DE RIESGOS (GERENCIA DEL RIESGO)

Para poder manejar el riesgo adecuadamente hay que tomar decisiones una vez que se tiene medido el riesgo potencial, por lo cual se procederá primero a la evaluación del riesgo.

Como un primer paso en la evaluación del riesgo se debe establecer de forma particular el intervalo de todos los posibles eventos indeseables tales como fuegos, explosiones, emisiones de gases y líquidos tóxicos, etc., y emplear las técnicas más adecuadas para su determinación. Es importante señalar que existen métodos cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos y se deberá emplear el más adecuado de tal forma que el abanico de eventos indeseables se manifieste en su totalidad.

Sin embargo, quienes realizan las evaluaciones de riesgo (generalmente profesionistas especializados en dicha materia), son conocidos como evaluadores de riesgo y el papel que desempeñan es muy diferente al del responsable de manejar el riesgo, que es el individuo que debe integrar la información de la evaluación del riesgo con otros criterios importantes para llegar a decisiones de manejo bien fundamentadas. Quienes manejan el riesgo típicamente son quienes toman las decisiones en las empresas privadas o en las organizaciones gubernamentales.

Quienes manejan el riesgo entienden que algunos son una parte inevitable de la vida: manejar un automóvil o utilizar la energía eléctrica, son ejemplos de tales riesgos. En la evaluación y manejo del riesgo, la meta no es eliminar todos los riesgos presentes para el ser humano y el ambiente, sino el de tomar decisiones



sobre cuáles riesgos son aceptables o inaceptables, tratar de abatir los inaceptables y reducir los inevitables a niveles aceptables.

Las opciones más generales en la toma de decisiones son:

- I. Aceptar el riesgo
- II. Evitar el riesgo
- III. Manejar el riesgo
 - A. Reduciéndolo
 - B. Plan de contingencia
 - C. Medidas de seguridad más estrictas

Además de la información que proporcionan las evaluaciones de riesgo, quien lo maneja debe considerar otros factores, incluyendo consideraciones sociales, económicas y técnicas. También debe preguntarse:

¿Si se evita un riesgo específico, cuáles otros pueden introducirse?

¿Qué opciones y medios están disponibles para manejar riesgos, y cuales son razonables y efectivos económicamente?

¿Vale la pena invertir este costo de acuerdo a la reducción del riesgo que se alcanzaría?

¿Qué otros riesgos podrían ser manejados con los mismos recursos?

¿Qué tan seguro está de que con la acción de manejo efectivamente logrará lo que se pretende?



Una vez manejado el riesgo ¿Será aceptable para todos los potencialmente afectados?

Lo que es aceptable o inaceptable depende de la manera en la que se percibe el riesgo. A su vez, esta manera de percibirlo y evaluarlo determina las acciones de manejo que se eligen.

Cuando se decide que un riesgo es aceptable, no significa que pueda ser ignorado u olvidado. Algunas condiciones tales como el uso, el deterioro propio que se da con el tiempo y la exposición al ambiente, entre otros factores, aumentan la posibilidad de que el riesgo se incremente (o disminuya). Asimismo, pasado el tiempo, la investigación en materia de riesgo puede demostrar que el riesgo era diferente a lo que se pensó originalmente.

Por lo anterior, las entidades responsables del riesgo, sean públicas o privadas deben monitorear los riesgos y las emisiones a través del tiempo para asegurarse de que sus evaluaciones de riesgo continúan siendo realistas, representativas y actualizadas.



**ANEXO I .- PRIMER LISTADO DE ACTIVIDADES
ALTAMENTE RIESGOSAS**



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, expide el primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

Al margen de 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 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 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.

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 siguientes:

I. Cantidad de reporte: a partir de 1 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Ácido cianhídrico

Ácido fluorhídrico-(fluoruro de hidrógeno)



Arsina
Cloruro de hidrógeno
Cloro (1)
Diborano
Dióxido de nitrógeno
Flúor
Fosgeno
Hexafluoruro de telurio
Oxido nítrico
Ozono(2)
Seleniuro de hidrógeno
Tetrafluoruro de azufre
Tricloruro de boro

b) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

Acroleína
Alil amina
Bromuro de propargilo
Butil vinil éter
Carbonilo de níquel
Ciclopentano
Clorometil metil éter



Cloruro de metacrililoilo

Dioxolano

Disulfuro de metilo

Fluoruro cianúrico

Furano

Isocianato de metilo

Metil hidracina

Metil vinil cetona

Pentaborano

Sulfuro de dimetilo

Tricloroetil silano

c) En el caso de las siguientes sustancias en estado sólido:

2 Clorofenil tiourea

2,4 Ditiobiuret

4,6 Dinitro-cresol

Ácido becen arsénico

Ácido cloroacético

Ácido fluoroacético

Ácido metil-carbamilo

Ácido tiocianico 2-benzotíánico



Aldicarb
Arseniato de calcio
Bis clorometil cetona
Bromodiolona
Carbofurano (furadán)
Carbonilos de cobalto
Cianuro de potasio
Cianuro de sodio
Cloroplatinato de amonio
Cloruro crómico
Cloruro de dicloro benzalkonio
Cloruro platinoso
Cobalto
Cobalto (2,2-(1,2-etano)
Complejo de organorodio
Decaborano
Dicloro xileno
Difacionona
Didisocianato de isoforona
Dimetil-p-fenilendiamina



Dixitoxin
Endosulfan
Epn
Estereato de cadmio

Estricnina
Fenamifos
Fenil tiourea

Fluoroacetamida
Fósforo (rojo, amarillo y blanco)

Fósforo de zinc

Fosmet
Hexacloro naftaleno

Hidruro de litio

Metil anzifos

Metil paration

Monocrotofos (azodrín)

Oxido de cadmio

Paraquat
Paraquat-metasulfato
Pentadecilamina
Pentóxido de arsénico

Pentóxido de fósforo

Pentóxido de vanadio



Pireno

Piridina, 2 metil, 5 vinil

Seleniato de sodio

Sulfato de estircnina

Sulfato taloso

Sulfato de talio

Tetracloruro de iridio

Tetracloruro de platino

Tetraóxido de osmio

Tiosemicarbazida

Triclorofón

Trióxido de azufre

II. Cantidad de reporte: a partir de 10 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Ácido sulfhídrico

Amoniaco anhidro

Fosfina

Metil mercaptano

Trifluoruro de boro



b) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

1,2,3,4 diepoxibutano

2,cloroetanol

Bromo

Cloruro de acrililo

1 Sofluorato

Mesitileno

Oxicloruro fosforoso

Pentacarbonilo de fierro

Propionitrilo

Pseudocumeno

Tetracloruro de titanio

Tricloro (clorometil) silano

Vinil norborneno

c) En el caso de las siguientes sustancias en estado sólido:

Acetato de metoxietilmercurio

Acetato fenil mercúrico

Acetato mercúrico

Arsenito de potasio

Arsenito de sodio

Azida de sodio



Bromuro cianógeno
Cianuro potásico de plata
Cloruro de mercurio
Cloruro de talio
Fenol
Fosfato etilmercúrico
Hidroquinona
Isotiosianato de metilo
Lindano
Malonato taloso
Malononitrilo
Níquel metálico
Oxido mercúrico
Pentaclorófenol
Pentacloruro de fósforo
Salcomina
Selenito de sodio
Telurio
Telurito de sodio
Tiosemicarbácida acetona
Tricloruro de galio



Warfarin

III. Cantidad de reporte: a partir de 100 Kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en el estado gaseoso:

Bromuro de metilo

Etano (3)

Oxido de etileno

b) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

2,6-Diisocianato de tolueno

Acetaldehido (3)

Acetato de vinilo

Ácido nítrico

Acrilonitrilo

Alcohol alílico

Beta propiolactona

Cloroacetaldehído

Crotonaldehído

Disulfuro de carbono

Eter bis-cloro metílico

Hidracina

Metil tricloro silano



Nitrosodimetilamina

Oxido de propileno

Pentacloroetano

Pentafluoruro de antimonio

Perclorometil mercaptano

Piperidina

Propilenimina

Tetrametilo de plomo

Tetranitrometano

Tricloro benceno

Tricloruro de arsénico

Trietoxisilano

Trifluoruro de boro

c) En el caso de las siguientes sustancias en estado sólido:

Ácido cresílico

Ácido selenioso

Acrilamida

Carbonato de talio

Metomil

Oxido tálico

Yoduro cianógeno



IV. Cantidad de reporte: a partir de 1,000 Kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Butadieno

b) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

Acetonitrilo

Benceno (3)

Cianuro de bencilo

Cloroformo

Cloruro de benzal

Cloruro de bencilo

2,4-Diisocianato de tolueno

Epiclorohidrina

Isobutironitrilo

Oxicloruro de selenio

Peroxido de hidrógeno

Tetracloruro de carbono (3)

Tetraetilo de plomo

Trimetilcloro silano



V. Cantidad de reporte: a partir de 10,000 Kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

2,4,6 Trimetil anilina

Anilina

Ciclohexilamina

Cloruro de benceno sulfonilo

Diclorometil fenil silano

Etilen diamina

Forato

Formaldehido cianohidrina

Gas mostaza; sinónimo (sulfato de bis 2-cloroetilo)

Hexacloro ciclo pentadieno

Lactonitrilo

Mecloretamina

Metanol

Oleum

Sulfato de dimetilo

Tiocianato de etilo

Tolueno (3)



VI. Cantidad de reporte: a partir de 100,000 Kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido.

1,1-Dimetil hidracina

Anhidrido metacrílico

Cumeno

Diclorvos

Eter dicloroetílico

Eter diglicidílico

Fenil dicloro arsina

Nevinfos (fosforín)

Octametil difosforamida

Tricloro fenil silano

VII. Cantidad de reporte: a partir de 1,000,000 Kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

Adiponitrilo

Clordano

Dibutilftalato

Dicrotofós (bidrín)

Dimetil 4 ácido fosfórico



Dimetilftalato
Dioctilftalato
Fosfamidón
Metil-5-Dimetón
Nitrobenceno
Tricloruro fosforoso

- (1) Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.
- (2) Se aplica exclusivamente a actividades donde se realicen procesos de ozonización.
- (3) En virtud de que esta sustancia presenta además propiedades explosivas o inflamables, también será considerada, en su caso, en el proceso para determinar los listados de actividades altamente riesgosas, correspondientes a aquéllas en que se manejen sustancias explosivas o inflamables.

Artículo 4o.- Se exceptúa del listado de actividades altamente riesgosas, previsto en el artículo anterior, el uso o aplicación de plaguicidas con propiedades tóxicas.

Artículo 5o.- Para efectos del presente Acuerdo, se entenderá como sustancias en estado sólido, aquéllas que se encuentren en polvo menor de 10 micras.

Artículo 6o.- En el caso de las sustancias señaladas en el artículo 3o. que correspondan a plaguicidas, la cantidad de reporte se entenderá referida a su ingrediente técnico llamado también activo.

En los demás casos, las cantidades de reporte de las sustancias indicadas en este Acuerdo, deberán considerarse de conformidad con su más alto porcentaje de concentración. Cuando dichas sustancias se encuentran en solución o mezcla,



deberá realizarse el cálculo correspondiente, a fin de determinar la cantidad de reporte para el caso de que se trate.

Artículo 7o.- Las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, previa opinión de las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal; Comercio y Fomento Industrial; de Salud; Agricultura y Recursos Hidráulicos y del Trabajo y Previsión Social, podrán ampliar y modificar el listado objeto del presente Acuerdo, con base en el resultado de investigaciones que al efecto se lleven a cabo.

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.



**ANEXO 2.- SEGUNDO LISTADO DE
ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS**



SEGUNDO 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 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 aquellas 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 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.

Que tanto el primer listado que corresponde al manejo de sustancias tóxicas y este 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.

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.

Que la Secretaría 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 del Trabajo y Previsión Social, así como con la participación de la Secretaría de la Defensa Nacional, llevaron a cabo los estudios que sirvieron de sustento para determinar los criterios y este segundo listado de actividades que deben considerarse altamente riesgosas.

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: Aquélla 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 reporte siguientes:

I. Cantidad de reporte a partir de 500 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Acetileno

Ácido sulfhídrico

Anhídrido hipocloroso

Butano (Niso)

Butadieno

1-Buteno

2-Buteno (cis,trans)

Cianógeno

Ciclobutano

Ciclopropano

Cloruro de metilo

Cloruro de vinilo

Difloruro 1-Cloroetano



Dimetil.amina
2,2-Dimetil propano

Etano
Eter metílico

Etileno
Fluoruro de etilo

Formaldehido
Hidrógeno
Metano
Metilamina
2-Metil propeno

Propano
Propileno
Propino
Sulfuro de carbonilo

Tetrafluoroetileno
Trifluorocloroetileno
Trimetil amina

b) En el caso de las sustancias en estado gaseoso no previstas en el inciso anterior y que tengan las siguientes características:

Temperatura de inflamación < 37.8 °C

Temperatura de ebullición < 21.1 °C

Presión de vapor > 760 mm hg



c) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

2-Butino

Cloruro de etilo

Etilamina

3-Metil-1-Buteno

Metil etil eter

Nitrato de etilo

Oxido de etileno

1-Pentano

II. Cantidad de reporte a partir de 3,000 kg.

a) En el caso de las siguientes en estado líquido:

Acetaldehído

Ácido cianhídrico

Amileno (cis,trans)

Colodión

Disulfuro de carbono

2-Metil-1-Buteno

2-Metil-2-Buteno

Oxido de propileno

Pentano (Niso)



1-Penteno

1-Penteno

Sulfuro de dimetilo

III. Cantidad de reporte a partir de 10,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado liquido:

Acroleína

Alil amina

Bromuro de alilo

Carbonilo de níquel

Ciclopentano

Ciclopenteno

1-Cloro propileno

2-Cloro propileno

Cloruro de alilo

Cloruro de acetilo

Cloruro de propilo (Niso)

1.1-Dicloroetileno

Dietilamina

Dihidropirán

2.2 Dimetil butano

2.3 Dimetil butano



2.3 Dimetil 1-Buteno
2.3 Dimetil 2-Buteno
2-Etil 1-Buteno
Eter dietílico
Eter vinílico
Etilico mercaptano
Etoxiacetileno
Formiato de etilo
Formiato de metilo
Furano
Isopreno
Isopropenil acetileno
2-Metil Pentano
3-metil Pentano
2-Metil-1-Penteno
2-Metil-2-penteno
4-Metil-1-penteno
4-Metil-2-penteno
2-Metil-2-propanotiol
Metil propil acetileno
Metil triclorosilano
Propil amina (Niso)
Propenil etil éter



Tetrahydrofurano

Triclorosilano

Vinil etil eter

Vinil isopropil eter

IV. Cantidad de reporte a partir de 20,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

Acetato de etilo

Acetato de metilo

Acetato de vinilo

Acetona

Acrilato de metilo

Acrilonitrilo

Alcohol metílico

Alcohol etílico

Benceno

1-Bromo-2-Buteno

Butilamina (Niso,sec,ter)

Ciclohexano

Ciclohexeno

Cicloheptano



2-Cloro-2-Buteno

Cloruro de butilo (Niso,sec,ter)

Cloruro de vinilideno

Dicloroetano

Dicloroetileno (cis,trans)

1,2-Dicloroetileno

Dimetil diclorosilano

1,1 Dimetil hidracina

2,3 Dimetil pentano

2,4 Dimetil pentano

Dimetoxi metano

Diisobutileno

Diisopropilamina

Dioxolano

Eter etil propílico

Eter propílico (Niso)

Etil butil éter

Etil ciclobutano

Etil ciclopentano

Etil diclorosilano

Etil metil cetona

Etilenimina



Formiato de propilo (Niso)

Fluorobenceno

1-Hexeno

2-Hexeno (cis,trans)

Heptano (Niso y mezclas de isómeros)

Hepteno

Heptileno

Heptileno 2-trans

1,4-Hexadieno

Hexano (Niso y mezclas de isómeros)

Isobutiraldehído

2-Metil furano

Metil Ciclohexano

Metil Ciclopentano

Metil Diclopentano

Metil Diclorosilano

Metil éter propílico

2-Metil hexano

3-Metil hexano

Metil hidracina

2-Metil-1,3-Pentadieno

4-Metil-1,3-Pentadieno

Metil pirrolidina



2-Metil tetrahidrofurano

Metil vinil cetona

Monoxido de butadieno

Nitrato de etilo

2,5-Norbornadieno

Oxido de butileno

Oxido de pentametileno

1,2-Oxido de butileno

Pirrolidina

Propionaldehído

Propionato de metilo

Propianato de vinilo

Trietilamina

2,2,3-Trimetil butano

2,3,3-Trimetil-1-Buteno

2,3,4-Trimetil-1-Penteno

2,4,4-Trimetil-2-Penteno

3,4,4-Trimetil-2-Penteno

Trimetilclorosilano

Vinil isobutil éter



V. Cantidad de reporte a partir de 50,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Gas lp comercial (1)

VI. Cantidad de reporte a partir de 100,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en el estado líquido:

Acetato de propilo (Niso)

Alcohol alílico

Alcohol desnaturalizado

Alcohol propílico (Niso)

Amilamina (N,sec)

Bromuro de N-butilo

Butirato de metilo

Butironitrilo (Niso)

1,2-Dicloropropano

2,3-Dimetil hexano

2,4-Dimetil hexano

P-Dioxano

Eter alílico

Formiato de isobutilo



2-Metil-2-Butanol
2-Metil Bútiraldehido
2-Metil-3-Etil pentano
3-Metil-2-Butanotiol
Metil metacrilato

Piperidina
Piridina
Propionato de etilo

Propionitrilo
Tetrametilo de plomo

2,2,3-Trimetil pentano
2,2,4-Trimetil pentano
2,3,3-Trimetil pentano

Tolueno

VII. Cantidad de reporte a partir de 20,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:

Acetal
Acetato de butilo (iso,sec)

Acetato de isoamilo

Acetato de isopropenilo



Acetonitrilo
Acrilato de isobutilo
Alcohol amílico (N,sec)
Alcohol butílico (iso,sec,ter)
Amil mercaptan
Benzotrifluoruro
1-Butanol
Butil mercaptan (N,sec)
Butirato de etilo (Niso)
Clorobenceno
Cloruro de amilo
Crotonaldehído
Cumeno
Dietilcetona
Dietílico carbonato
1,3-Dimetil butilamina
1,3-Dimetil ciclohexano
1,4-Dimetil ciclohexano (cis,trans)
Estireno
Etil benceno
Etil butilamina
2-Etil butiraldehído
Etil ciclohexano



Etilendiamina
Etileno-glicol dietílico éter
Ferropenacarbonilo
Isobromuro de amilo
Isoformiato de amilo
Metacrilato de etilo
Metil isobutil cetona
Metil propil cetona
Nitroetano
Nitrometano
Octano (N,iso)
Octeno (iso)
1-Octeno
2-Octeno
Oxido de mesitilo
2,2,5-Trimetil hexano
Vinil triclorosilano
Xileno (M.O.P.)

VIII. Cantidad de reporte a partir de 10,000 kg

a) En el caso de las sustancias en estado líquido, no previstas en las fracciones anteriores y que tengan las siguientes características:



Temperatura de inflamación < 37.8 °C

Temperatura de ebullición > 21.1 °C

Presión de vapor ó 760 mm hg

IX. Cantidad de reporte a partir de 10,000 barriles.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido.

Gasolinas ⁽¹⁾

Kerosenas incluye naftas y diáfano ⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.*

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



TRANSITORIO

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

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 3.- GLOSARIO



GLOSARIO

Accidente mayor

Cualquier suceso, tal como una emisión, fuga, vertido, incendio o explosión, que sea una consecuencia de un desarrollo incontrolado de una actividad industrial o de servicios, que suponga una situación de grave riesgo ó catástrofe, inmediata o diferida, para las personas, el medio ambiente y los bienes, bien sea en el interior o en el exterior de las instalaciones, y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas.

Aerosol:

Conjunto de partículas (sólidas o líquidas) de materia orgánica o inorgánica (quemadas o no), que por su tamaño se mantienen en suspensión en los productos volátiles de la combustión.

Aislamiento térmico

Propiedad de un material o de un elemento de construcción de dificultar la transmisión de calor.

Aislante eléctrico

Es todo material cuyo poder dieléctrico o resistividad es lo suficientemente alta para que pueda retener cargas electrostáticas significativas

Arder

Encontrarse en estado de combustión

BLEVE

Por sus siglas en inglés (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). Estallido producido por calentamiento externo de un recipiente que contiene un líquido a presión, al perder resistencia mecánica el material de la pared y estanqueidad bruscamente. El estallido es particularmente violento, pues al



-
- estar el líquido interior sobrecalentado, se produce su ebullición.
- Bola de fuego** Llama de propagación por difusión, formada cuando una masa importante de combustible asciende verticalmente y que se consume con gran rapidez.
- Comburente** Es la propiedad de una sustancia que puede iniciar y mantener una reacción de oxidación con, y en presencia de, otra sustancia reductora (combustible).
- Combustible** Sustancia susceptible de arder bajo condiciones de ensayo determinadas
- Combustión** Reacción exotérmica de una sustancia, llamada combustible, con un oxidante, llamado comburente; el fenómeno viene acompañado generalmente por una emisión lumínica en forma de llamas o incandescencia con desprendimiento de productos volátiles y/o humos, y que puede dejar un residuo de cenizas.
- Conductor** Es todo material cuya conductividad eléctrica es lo suficientemente alta para que no pueda retener cargas electrostáticas, a menos que esté aislado de tierra.
- Corrosividad** Es la capacidad que tiene una sustancia para destruir, por contacto, los tejidos de los organismos vivos o ciertos materiales comunes que pudieran utilizarse en los recipientes destinados a su contención.
- Dardo de fuego** También conocido como lengua de fuego, es una llama estacionaria de difusión de gran longitud y poca anchura, provocada por la ignición de chorros turbulentos.
- Deflagración** Onda de combustión que se propaga a velocidad subsónica



Detonación	Explosión que se propaga a velocidad supersónica y que lleva asociada una onda de choque
Evaluación del riesgo	El proceso de análisis y evaluación del riesgo que involucra hacer un juicio sobre la aceptabilidad del mismo. La comunicación y consulta del riesgo, es un componente importante al hacer los juicios de aceptabilidad.
Explosión	Reacción brusca de oxidación o de descomposición que lleva consigo una elevación de la temperatura, de la presión o de ambas simultáneamente.
Fuego	Combustión caracterizada por una emisión de calor acompañada de humo, de llamas o de ambos.
Fuego latente	Combustión lenta de un material sin poder apreciarse luz y generalmente revelado por un aumento de temperatura o por el humo.
Humo	Conjunto visible de partículas sólidas y líquidas en suspensión, en el aire o en los productos volátiles, resultantes de una combustión.
Incendio	Fuego que se desarrolla sin control en el tiempo y el espacio.
Inflamabilidad	Es el conjunto de características fisicoquímicas (afinidad por un comburente, energía de activación y presión de vapor) que determina que, cuando la masa (sólida o líquida) de un combustible rebasa una temperatura dada, los vapores (emitidos por la misma) en presencia del comburente y en proporciones adecuadas de ambas sustancias gaseosas, inicien una reacción de combustión, en presencia de una fuente externa de ignición.



Llama		Zona de combustión en fase gaseosa con emisión de luz.
Materia inflamable		Es aquella que en forma de gas, partículas de sólido o líquido (polvo, nieblas u otro) es capaz de entrar en combustión al mezclarse con el aire u otro comburente en presencia de chispas, llama o superficies calientes.
Mezcla inflamable		Es la mezcla de materia inflamable y comburente que se halla dentro del rango de inflamabilidad.
Peligro		Una circunstancia química o física con potencial para causar daño a la gente, a la propiedad y/o al medio ambiente.
Pirólisis		Descomposición química irreversible de un material debido exclusivamente al calor, generalmente en ausencia de oxígeno.
Presión vapor	de	Es la presión característica, a cualquier temperatura dada, de un vapor en equilibrio con su forma líquida o sólida.
Productos volátiles combustión	de	Conjunto de materia gaseosa, vapores y aerosoles generados por combustión.
Quemar		Destruir por combustión o pirólisis.
Radiación térmica		La transmisión de la energía térmica sin necesidad de un soporte material.
Reacción fuego	al	Respuesta de un material frente a un fuego al que está expuesto y alimenta.
Resistencia fuego	al	Aptitud de un elemento de construcción, componente, equipo o estructura, de conservar durante un tiempo determinado la estabilidad, la estanquidad, el aislamiento térmico requerido y la no emisión de gases inflamables.



Riesgo

Una cantidad de daño ocasionado por un peligro tomando en cuenta tanto la probabilidad y magnitud del daño. Se acepta que comprende dos componentes principales: a) La frecuencia con la que podría suceder un acontecimiento peligroso, y b) las consecuencias de ese evento indeseable.

Seguridad

Un juicio sobre la aceptabilidad del riesgo

Toxicidad

Es la capacidad que tiene una sustancia para producir daños genéticos, funcionales o psíquicos a los organismos vivos cuando los reciben por ingestión, inhalación de sus vapores o absorción cutánea.



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA:

_____. 1994. Evaluación de daños ambientales. Residuos peligrosos. Convenio de cooperación técnica México – Canadá. Bovar – Concord Environmental. México.

_____. 1997. Gestión ambientalmente racional de las sustancias químicas desde la perspectiva de la industria. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP. México.

_____. 1997. Programa de Gestión ambiental de sustancias tóxicas de atención prioritaria. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP. México.

Alp, Ertugrul. 1994. Emergencias Ambientales: Evaluación y manejo de accidentes ambientales. Convenio de cooperación técnica México – Canadá. Bovar – Concord Environmental. México.

Instituto Nacional de Ecología, mediante consulta de su página en internet con la siguiente dirección: <http://www.ine.gob.mx/dgmrar/ra/>.

Storch de Gracia, J. M. 1998. Manual de Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Petroquímicas. Fundamentos, Evaluación de Riesgos y Diseño. Mc Graw Hill. España.

