



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.

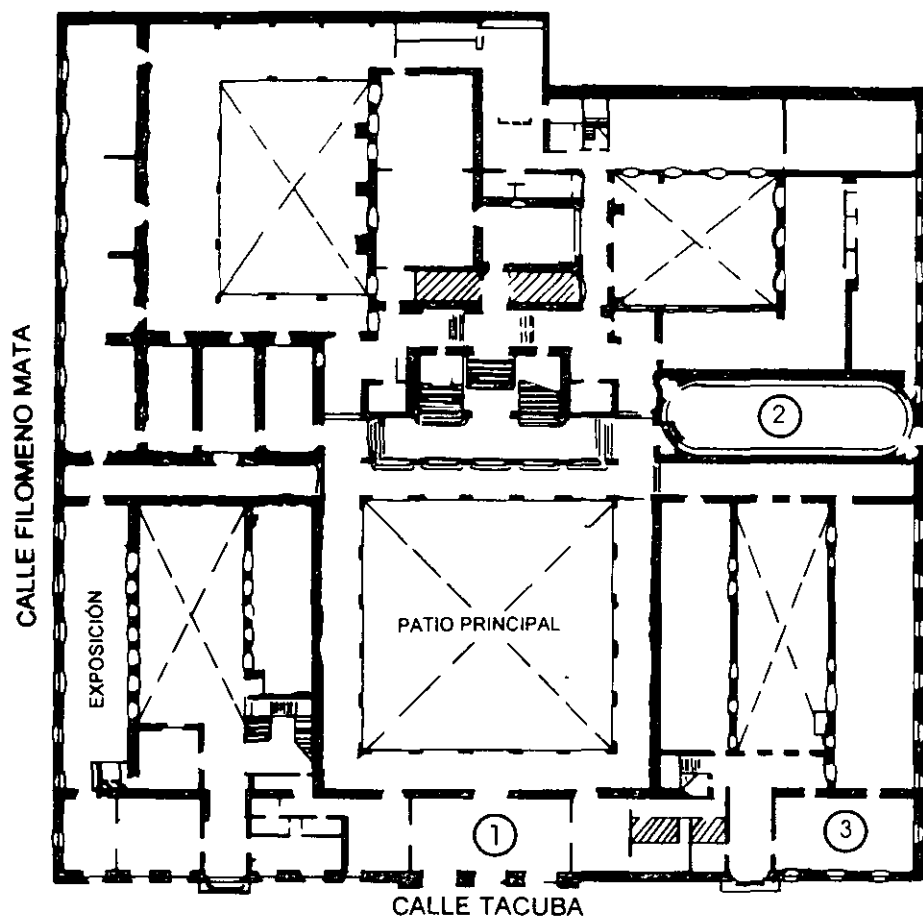
Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

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.

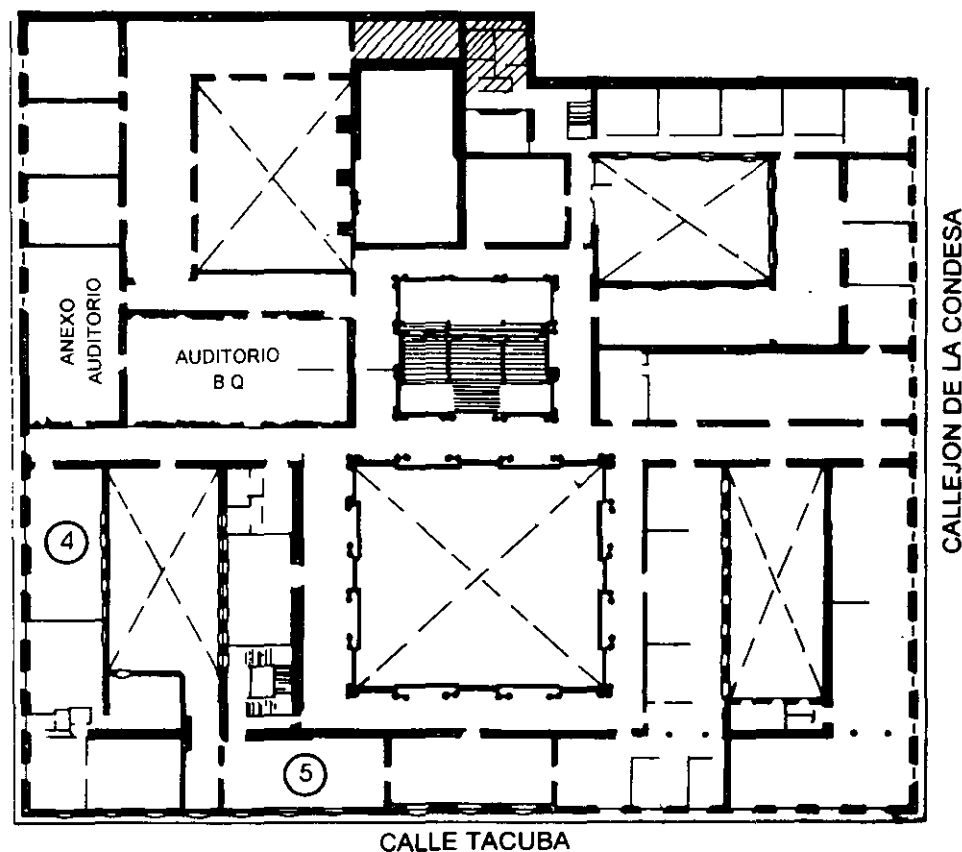
Atentamente

División de Educación Continua.

PALACIO DE MINERIA

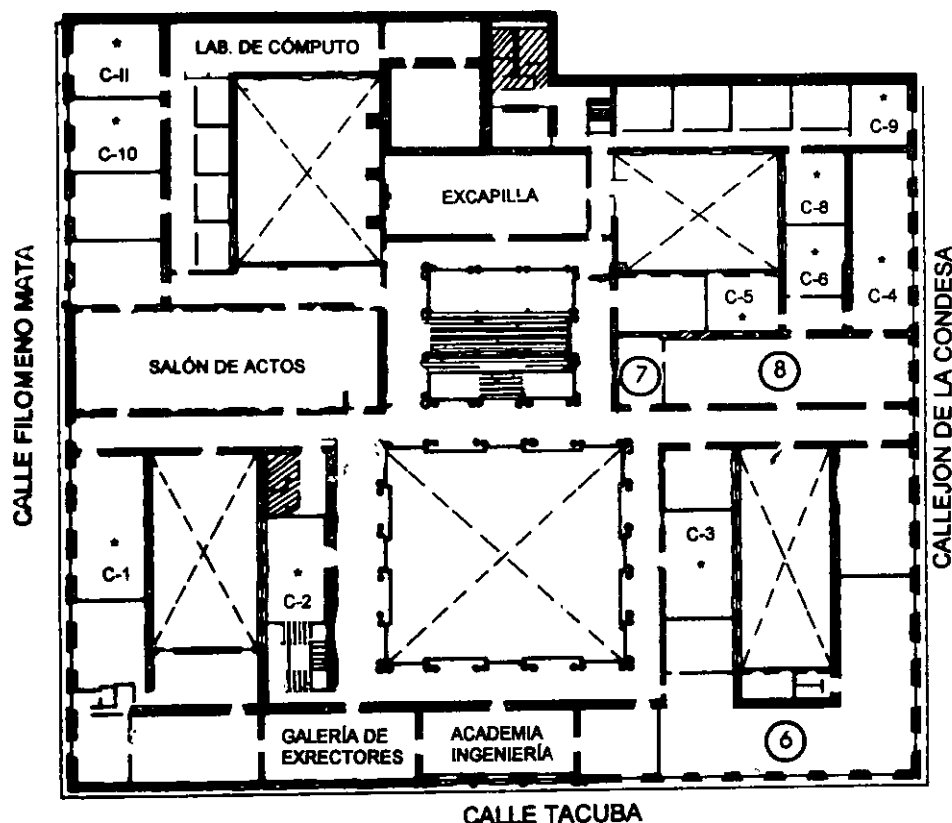


PLANTA BAJA



MEZZANINNE

PALACIO DE MINERIA



1er. PISO

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



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

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA





**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO INTERNACIONAL EN RIESGO AMBIENTAL

MODULO IV CA 088

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA Y GESTIÓN AMBIENTAL (PGA) Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES INDUSTRIALES MAYORES (AIM)

TEMA

CAUSAS DE SITUACIONES DE RIESGO Y PELIGRO (INDUSTRIAL)

**EXPOSITOR: ING. MARTINIANO AGUILAR RODRÍGUEZ
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DEL 2002**

VI. PREVENCIÓN Y ATENUACIÓN DE ACCIDENTES INDUSTRIALES MAYORES (AIM)

1. CAUSAS DE SITUACIONES DE RIESGO Y PELIGRO (INDUSTRIALES)

Las causas de situaciones de riesgos o peligros se determinan inicialmente definiendo e identificando claramente las instalaciones de riesgo mayor, partiendo de una lista de sustancias peligrosas que manejan, para cada una de las cuales se fija una cantidad límite, de tal forma que las instalaciones industriales comprendidas en la definición se reconozcan que pueden causar un incidente muy grave, capaz de afectar a las personas que se encuentren en el lugar de trabajo y fuera del mismo, así como al ambiente

La lista y las cantidades máximas tolerables de sustancias peligrosas o categorías de sustancias peligrosas se establecen según las prioridades de cada país, que deben incluir las siguientes:

a.- Productos químicos muy tóxicos como:

- Isocianato de metilo
- Fosgeno

b.- Productos químicos tóxicos como:

- Acrilonitrilo
- Amoniaco
- Cloro
- Bióxido de azufre
- Sulfuro de hidrógeno
- Cianuro de hidrógeno
- Bisulfato de carbono
- Fluoruro de hidrógeno
- Hidrocloruro
- Trióxido de azufre

c.- Líquidos y gases inflamables.

d.- Sustancias explosivas, como:

- Nitrato de amoniaco
- Nitroglicerina
- Trinitrotolueno

En México, los listados completos de actividades altamente riesgosas se han publicado dos veces en el diario oficial de la federación: el primer listado el 28 de marzo de 1990 y el segundo listado el 4 de mayo de 1992. El primero también se publicó en la gaceta ecológica número 9 y el primer y segundo listado en la gaceta ecológica número 36 de Septiembre de 1995.

Las instalaciones de riesgo mayor o altamente riesgosas, según el tipo y la cantidad de sustancias químicas existentes, pueden ser las siguientes:

- Fabricas químicas y petroquímicas

- Refinerías de petróleo
- Lugares en que se almacena gas licuado de petróleo
- Grandes depósitos de gas y de líquidos inflamables
- Depósitos de sustancias químicas
- Fabricantes de fertilizantes.
- Instalaciones de tratamiento de agua que utilizan cloro

Quando se identifican las instalaciones de riesgo mayor por las causas de situaciones de riesgos o peligros industriales, se requiere realizar las actividades necesarias para establecer un sistema de control de riesgos de accidentes mayores por parte de las autoridades competentes; éstas actividades requieren la atención de:

- Las autoridades competentes, como organismos gubernamentales de seguridad y servicios de inspección del estado.
- Las autoridades locales.
- La dirección de la empresa
- Los trabajadores y sus representantes.
- La policía.
- Los servicios de lucha contra incendios.
- Las autoridades de sanidad.
- Los proveedores de tecnologías que entrañan riesgos mayores.
- Otras organizaciones locales, con arreglo a disposiciones específicas.

Las instalaciones de riesgo mayor, por causa de la naturaleza y cantidad de sustancias peligrosas utilizadas, pueden ocasionar un accidente mayor dentro de una de las siguientes categorías generales.

- El escape de sustancias tóxicas, en toneladas que sean mortales o nocivas, incluso a distancias considerables del punto de escape.
- El escape de sustancias sumamente tóxicas, en kilogramos, que sean mortales o nocivas, incluso a distancias considerables del punto de escape.
- El escape de líquidos o gases inflamables, en toneladas, que puedan arder produciendo altos niveles de radiaciones térmicas o formar una nube de vapor explosivo.
- La explosión de materiales inestables o reactivos.

En las instalaciones de riesgo mayor, además de las precauciones normales relativas a la seguridad y salud en el trabajo, se debe dedicar atención especial para establecer un sistema de prevención de accidentes mayores.

En el análisis por la dirección de la fábrica de los posibles accidentes se debe considerar y señalar lo siguiente:

- Los más graves que cabe imaginar;
- Los sucesos que pueden desembocar en los mismos;
- El tiempo que pueden tardar en producirse los accidentes menos graves, que pueden desembocar en los accidentes más graves;
- La magnitud de los accidentes menos graves si se detiene su desarrollo;
- La probabilidad relativa de los accidentes,

- Las consecuencias de cada uno de ellos.

Se debe obtener información sobre las propiedades nocivas de las sustancias peligrosas, en caso necesario de los propios proveedores de las mismas. Además deben consultarse, cuando proceda, las publicaciones del Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas del PUMA, la OIT y la OMS, para obtener consejos prácticos sobre, por ejemplo, el almacenamiento, la utilización y la eliminación de sustancias químicas en condiciones de seguridad.

Identificación de las instalaciones de riesgo mayor. Las autoridades competentes deben:

- Formular una definición de instalación de riesgo mayor. Esta definición basada en la lista de sustancias peligrosas, con la indicación de sus cantidades máximas tolerables, debe ser clara e inequívoca.
- Confirmar esa definición como parte integrante de la legislación sobre los riesgos de accidente mayor, con objeto de identificar las instalaciones de riesgo mayor existentes y las que estén en proyecto.
- Tomar en consideración la posibilidad de identificar instalaciones de riesgo mayor ya existentes con medios no reglamentarios, valiéndose de criterios empíricos, al principio de la labor de identificación.

2. ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE PREVENCIÓN DE (AIM)

En la sección anterior se han descrito los diversos accidentes principales que pueden producirse y que han inducido al establecimiento del concepto de un "riesgo de accidente mayor", como una actividad industrial que requiere otras medidas de control de las aplicadas en las actividades industriales normales para proteger a los trabajadores y a las personas que viven y trabajan fuera de la fábrica de que se trate. Esas medidas forman un conjunto integrado -un sistema de control contra los riesgos de accidentes mayores- que tienen por objeto no sólo prevenir los accidentes, sino también, y ello es sumamente importante, mitigar las consecuencias de cualquier accidente que pueda producirse.

Debido a la complejidad de las actividades industriales de que se trata, el control de riesgos de accidentes mayores tiene que basarse sobre un método sistemático.

Los componentes esenciales de este sistema son los siguientes: (2.1 a 2.8)

2.1 Determinación de las instalaciones sujetas a riesgos de accidentes mayores. Es preciso determinar las instalaciones que, según la definición, pueden corresponder a los criterios establecidos para la clasificación de las instalaciones que implican riesgos mayores. Las autoridades y la dirección de las empresas deben instituir la determinación de las instalaciones que implican un alto riesgo sobre una base prioritaria.

Esa determinación se puede realizar de acuerdo con las orientaciones indicadas en la sección anterior.

2.2 Información sobre las instalaciones. La dirección de todas las instalaciones que entrañan riesgos mayores deben notificar a las autoridades competentes los detalles de sus actividades. La dirección de la fábrica debe preparar un informe en materia de seguridad para las instalaciones de riesgo mayor que estén comprendidas en la definición antes citada. Se debe disponer de.

- Información técnica sobre el diseño y el funcionamiento de la instalación;
- Detalles sobre el funcionamiento de su sistema de seguridad;
- Información sobre las situaciones de riesgo que entrañe la instalación, detallándolas sistemáticamente y documentándolas por medio de estudios de seguridad;
- Información sobre las precauciones en materia de seguridad que se tomen para impedir accidentes mayores y las disposiciones para casos de emergencia, que deben apuntar a reducir los efectos de tales accidentes.

La dirección de la fábrica debe poner esa información a la disposición de las partes que intervienen en los sistemas de prevención de riesgos de accidente mayor, entre ellos los trabajadores, sus representantes, las autoridades competentes y las autoridades locales, cuando proceda. Dichas partes deben respetar el carácter confidencial de la información obtenida en el desempeño de sus funciones, en consonancia con la legislación y la práctica nacional.

Para la dirección de la fábrica, la información debe:

- Desembocar en un nivel adecuado de seguridad, que se mantenga o actualice en función de los nuevos datos de que se disponga;
- Servir para informar y capacitar a los trabajadores;
- Utilizarse en la solicitud de autorización o licencia, de ser ésta necesaria;
- Servir para la preparación de un plan en casos de emergencia en la propia instalación y fuera de ella (cuando sea pertinente).

Esa información debe hacer ver a los trabajadores de todo tipo, la necesidad de tomar precauciones adecuadas en materia de seguridad en el lugar de trabajo.

A las autoridades competentes, esa información debe servir para:

- Darles una idea de la instalación y de sus riesgos posibles;
- Proceder a una evaluación de los mismos;
- Determinar las condiciones para la concesión de licencias o autorizaciones, cuando proceda;
- Fijar un orden de prioridad para la inspección de las instalaciones de riesgo mayor en los planes nacional o regional;
- Preparar planes para casos de emergencia fuera de la instalación (cuando proceda).

La formación se debe presentar de un modo sistemático, con objeto de que queden claramente precisadas las partes de la instalación que tienen importancia decisiva para su seguridad, si fuera posible utilizando sistemas de clasificación rápida.

La información debe detallar las actividades que se llevan a cabo en la instalación.

La dirección de la fábrica debe velar por que esa información se ponga al día, periódicamente y cuando haya cambios importantes.

La población cercana debe disponer de la información pertinente en la forma más adecuada

2.3 Evaluación de las situaciones de riesgo. La dirección de la fábrica y, en función de las condiciones locales, las autoridades competentes deben proceder a una evaluación de las instalaciones de riesgo mayor.

En esa evaluación se deben definir los sucesos imprevisibles que pueden provocar un incendio o una explosión o un escape de sustancias tóxicas. Esto se debe hacer de un modo sistemático, por ejemplo mediante un estudio de las situaciones de riesgo y funcionamiento anormal o con listas de verificación, y referirse tanto a las operaciones normales como al arranque de la instalación.

Se deben evaluar, mediante datos y técnicas apropiados, las consecuencias de una posible explosión, incendio o escape tóxico, precisando lo siguiente:

- estimación de las ondas de choque, la sobrepresión y los materiales proyectados en los casos de explosión;
- estimación de las radiaciones térmicas en los casos de incendio;
- estimación de las concentraciones y de las dosis tóxicas en los casos de escape tóxico.

Se debe dedicar particular atención a la posibilidad de un efecto <<dominó>> entre una instalación y otra. En esa evaluación se debe estudiar la idoneidad de las medidas de seguridad adoptadas con respecto a los riesgos que se han identificado, con objeto de cerciorarse de que dichas medidas son suficientes.

En la evaluación de las situaciones de riesgo grave se debe tener en cuenta la probabilidad de que se produzca un accidente mayor, aunque no necesariamente en forma de un análisis de riesgos plenamente cuantificado.

2.4 Prevención de las causas de accidentes industriales mayores. La dirección de la fábrica debe prevenir las situaciones de riesgo mayor, por ejemplo mediante adecuadas medidas técnicas y de gestión, que incluyen:

- Buen diseño, construcción y montaje de la instalación, incluida la utilización de componentes de buena calidad.
- Mantenimiento periódico de la instalación.
- Buen funcionamiento de la instalación.
- Buena gestión del sistema de seguridad en el lugar del trabajo.
- Inspección periódica de la instalación, con actividades de reparación y sustitución de componentes cuando sea necesario.

La dirección de la fábrica debe tomar en consideración las causas posibles de accidentes mayores, a saber:

- Fallas o averías de los componentes.
- Funcionamiento anormal.
- Errores humanos y de organización
- Accidentes que se produzcan por causa de actividades cercanas o en instalaciones vecinas.
- Sucesos y catástrofes naturales y actos malintencionados.

La dirección de la fábrica debe evaluar periódicamente dichas causas teniendo en cuenta toda modificación del diseño y del funcionamiento de la fábrica. Además,

esta evaluación debe comprender cualquier información con la que se cuente como consecuencia de los avances tecnológicos y de los accidentes ocurridos en el mundo.

La dirección de la fábrica debe disponer la instalación y mantenimiento de dispositivos de seguridad e instrumental de control de las operaciones, en un nivel tal que se tenga plenamente en cuenta su importancia para la seguridad de toda instalación de riesgo mayor.

2.5 Funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad de las instalaciones de riesgo mayor. La dirección de la fabrica debe:

- Vigilar que el funcionamiento y mantenimiento de la instalación sea en las debidas condiciones de seguridad.
- Cerciorarse que los trabajadores que se ocupan de la instalación han sido adecuadamente capacitados para sus tareas.
- Investigar los accidentes que ocurran o hayan estado a punto de ocurrir.

2.6 Planeación para casos de emergencia. La dirección de la fabrica debe:

- Junto con las autoridades competentes considerar la planeación para casos de emergencia como un elemento esencial del sistema de prevención de riesgos de accidente mayor.
- Realizar la planeación para casos de emergencia en la propia instalación. Según cuáles sean las características locales, conjuntamente con las autoridades locales encargarse de la planeación para los casos de emergencia fuera de la instalación.

Los objetivos de la planeación para casos de emergencia deben ser los siguientes:

- Localizar toda situación de emergencia que pueda surgir y, si fuera posible, reducirla.
- Reducir al mínimo los efectos nocivos de una situación de emergencia para las personas, los bienes y el medio ambiente.

Se deben establecer planes para cada uno de los posibles casos de emergencia en la instalación y fuera de ella, dando detalles sobre los procedimientos técnicos y orgánicos más idóneos para mitigar los efectos y los daños:

- Para las personas, los bienes y el medio ambiente.
- Dentro y fuera de la instalación.

El plan para casos de emergencia debe ser preciso y bien definido y estar siempre listo, para poder aplicarlo rápida y eficazmente cuando se produzca un accidente mayor. Procede coordinar los planes en la instalación y fuera de ella, para conseguir la eficacia máxima.

En las zonas industriales en las cuales se disponga de mano de obra y material limitados para casos de emergencia, la dirección de la fábrica debe intentar tomar medidas con miras a una ayuda mutua entre instalaciones industriales vecinas en los casos de accidente mayor.

2.7 Ubicación y urbanización

Las autoridades competentes deben intentar, en la medida de lo posible, cerciorarse de que haya la distancia apropiada entre las instalaciones de riesgo mayor y:

- Aeropuertos, depósitos de gases o líquidos, etc.
- Instalaciones de riesgo mayor cercanas
- Viviendas y otros núcleos de población cercanos.

2.8 Inspección de las instalaciones de riesgo mayor.

Se debe proceder periódicamente a una inspección de las instalaciones de riesgo mayor, de modo que funcionen con arreglo a las normas de seguridad estipuladas. Esa inspección debe ser realizada por un equipo de seguridad que incluya a los trabajadores y a sus representantes, y por inspectores dependientes de las autoridades locales. Ambos tipos de inspección pueden realizarse por otros medios, cuando corresponda.

El personal de seguridad de la instalación incluido en el equipo de seguridad debe ser independiente de la dirección de producción y tener acceso a la dirección de la fábrica.

Los inspectores dependientes de las autoridades competentes deben tener derecho legal al libre acceso a toda la información existente en la instalación, que necesiten para el ejercicio de sus funciones y a consultar a los representantes de los trabajadores.

3. SISTEMA DE PREVENCIÓN DE AIM

3.1. Requisitos previos. Los requisitos previos para el funcionamiento de un sistema de prevención de accidentes mayores son los siguientes:

- a) Personal calificado de la propia industria y de las autoridades, incluidos expertos exteriores en caso necesario.
- b) Material y equipo adecuados
- c) Fuentes de información

a) **Necesidades de personal.** La dirección de la fábrica debe cerciorarse de que cuenta con un número adecuado de trabajadores lo suficientemente competentes, antes de poner en funcionamiento una instalación de riesgo mayor. Procede asignar las tareas y las horas de trabajo de modo tal que no se aumente el riesgo de accidentes.

Para que un sistema de prevención de accidentes mayores pueda funcionar perfectamente, las autoridades competentes deberán disponer del siguiente personal especializado:

- Inspectores del Estado, que cuenten con el apoyo de especialistas.
- Especialistas en evaluación de riesgos y situaciones de peligro.
- Especialistas del examen y prueba de recipientes a presión.
- Especialistas en planes de emergencia
- Expertos de urbanización
- Servicios de emergencia, policía, bomberos y médicos.

Las autoridades competentes:

- No deben esperar a disponer de personal especializado en todos esos campos para poner en funcionamiento un sistema de prevención de accidentes mayores. Deben fijar un orden de prioridad realista, tomando en cuenta el personal disponible.
- Deben disponer de personal idóneo, como especialistas que presten apoyo a los inspectores de las instalaciones de riesgo mayor, y facilitarle una capacitación adecuada.
- Deben facilitar recursos que permitan crear un grupo de expertos en el país, en particular cuando escaseen los técnicos en el propio servicio de inspección del Estado. Ese grupo debe incluir científicos e ingenieros competentes.
- Cuando proceda, deben recabar apoyo especializado de la industria, de los sindicatos o de sociedades de consultoría especializadas.
- Deben tomar en cuenta la posibilidad de crear un comité asesor sobre accidentes mayores, integrado por representantes de todas las organizaciones interesadas o que tengan experiencia en materia de prevención de accidentes mayores, a saber:
 - autoridades competentes;
 - dirección de la fábrica;
 - sindicatos o representantes de los trabajadores;
 - autoridades locales;
 - instituciones científicas.

La misión de ese comité debe consistir, de conformidad con los requisitos, en lo siguiente:

- examinar el orden de prioridad para la prevención de accidentes mayores;
- examinar los asuntos técnicos con respecto a la aplicación del sistema de prevención de accidentes mayores;
- formular recomendaciones sobre todos los aspectos de la seguridad de las instalaciones de riesgo mayor.

b) Material y equipo. Las autoridades competentes o la dirección de la fábrica deben:

- Estudiar la posibilidad que los elementos del sistema de prevención de accidentes mayores requieran la utilización de sistemas informatizados, especialmente en forma de establecimiento de bancos de datos y de un inventario nacional o regional de las instalaciones de riesgo mayor.
- En cumplimiento de las disposiciones locales, facilitar material técnico, para su uso en los casos de emergencia, en consonancia con los requisitos propios de los planes relativos a esos casos. Ese material y equipo debe consistir en lo siguiente.
 - Material de salvamento y primeros auxilios.
 - Material de lucha contra incendios
 - Contenedor de vertidos y equipo de control.
 - Equipo de protección personal para el personal de salvamento.
 - Instrumentos de medición de diversas sustancias tóxicas.
 - Antídotos para tratar a las personas afectadas por sustancias tóxicas.

c) Fuentes de información. Las autoridades competentes deben:

- Determinar sus necesidades de información al establecer un sistema de prevención de accidentes mayores. Esa información puede referirse a lo siguiente:
 - Progresos tecnológicos de la industria de elaboración.
 - Progresos en la prevención de accidentes mayores.
 - Repertorios de asuntos técnicos relacionados con la seguridad
 - Estudios y evaluación de informes de accidente y experiencia que se deduce de los mismos.
 - Lista de los expertos y especialistas de la prevención de accidentes mayores.
- Tomar en consideración las fuentes adecuadas de información, que pueden ser las siguientes:
 - Investigadores y expertos de la industria.
 - Organizaciones de comercio industrial.
 - Organizaciones nacionales e internacionales de emisión de normas.
 - Organizaciones sindicales.
 - Consultores.
 - Universidades, centros de enseñanza superior e institutos de investigación.
 - Instituciones profesionales.
 - Compilaciones y principios orientadores de carácter internacional.
 - Compilaciones nacionales y reglamentaciones de países altamente industrializados.
 - Informes sobre los accidentes ocurridos.
 - Informes publicados sobre la evaluación de accidentes mayores.
 - Actas de seminarios y conferencias.
 - Libros de texto concretos.
 - Publicaciones y artículos de revistas especializadas en accidentes mayores.

3.2. Responsabilidades. Las autoridades competentes deben definir objetivos de seguridad apropiados, así como un sistema de prevención de riesgos de accidentes mayores para su aplicación.

Aunque la prevención de los peligros graves ha de incumbir fundamentalmente a la dirección de la empresa que tenga una instalación de riesgo mayor, las autoridades competentes, en consulta con todas las partes interesadas, deben establecer el sistema de prevención de los accidentes mayores. Ese sistema debe entrañar:

- a) el establecimiento de una infraestructura;
 - b) la identificación e inventario de las instalaciones de riesgo mayor;
 - c) la obtención y evaluación de los informes de seguridad;
 - d) la planeación para casos de emergencia y la información al público;
 - e) un plan de ubicación y urbanización;
 - f) la inspección de las instalaciones
 - g) la notificación de los accidentes mayores,
 - h) la investigación de los accidentes mayores y sus consecuencias en corto y en largo plazo.
- a) Establecimiento de una infraestructura para un sistema de prevención de los accidentes mayores. Las autoridades competentes deben:

- Establecer contactos con la industria, en diversos niveles. Estos contactos deben servir para examinar en común y coordinar los distintos asuntos administrativos y técnicos relacionados con las instalaciones de riesgo mayor y su control.
 - Disponer de especialistas y medios técnicos suficientes para ejercer sus funciones en el sistema de prevención de accidentes mayores.
 - Tomar las medidas pertinentes para buscar competencia técnica en el exterior, cuando las autoridades competentes carezcan de competencia técnica en relación con un aspecto concreto de la prevención de accidentes mayores, por ejemplo en la industria o mediante consultores externos. Quienes presten servicios técnicos a petición de las autoridades competentes no deben dar a conocer a nadie que sea ajeno a ellas la información de que hubieran tenido conocimiento en relación con dichos servicios.
- b) Levantamiento de un inventario de las instalaciones de riesgo mayor. La aplicación de un sistema de prevención de accidentes mayores debe empezar por la identificación de las instalaciones de riesgo mayor. Las autoridades competentes deben:
- Formular una definición de dichas instalaciones, valiéndose de los criterios fijados en el ámbito nacional o regional. Estos criterios deben establecerse teniendo en cuenta los recursos disponibles y las prioridades.
 - Propugnar la promulgación de medidas legislativas a fin de que las direcciones de empresa les comuniquen obligatoriamente si sus instalaciones industriales quedan comprendidas en la definición de instalación de riesgo mayor.

La notificación debe incluir una lista de sustancias peligrosas, así como las cantidades presentes que determinan la clasificación de la instalación como de riesgo mayor.

- c) Obtención y evaluación de informes de seguridad. Las autoridades competentes deben:
- Fijar un plazo para que la dirección de empresa les presente o ponga a su disposición un informe de seguridad y su actualización ulterior.
 - Tomar medidas que les permitan evaluar adecuadamente dichos informes de seguridad. Esa evaluación debe consistir en lo siguiente:
 - Examen de la información, para cerciorarse de que el informe es realmente completo.
 - Evaluación de la seguridad de la instalación.
 - Inspección *in situ* para comprobar en parte la información recibida, preferentemente ciertos asuntos relacionados de modo directo con la seguridad.

Es preferible que la evaluación corra a cargo de un equipo de especialistas que abarque las diversas disciplinas pertinentes, si fuera necesario con la ayuda de consultores independientes externos.

- d) Planeación para los casos de emergencia e información al público. Las autoridades competentes deben:
- Adoptar medidas para que la dirección de la fábrica de cada instalación de riesgo mayor prepare un plan para los casos de emergencia *in situ*.
 - Tomar medidas con miras al establecimiento, por las autoridades locales o por la dirección de empresa según las características de cada sitio, de un plan para los casos de emergencia en las cercanías de las instalaciones industriales.

Ese plan debe prepararse en consulta con diversos organismos interesados: servicio de bomberos, policía, servicios de ambulancia, hospitales abastecimiento de agua, transporte público, trabajadores y sus representantes, etc.

Esas medidas deben servir para cerciorarse de que dicho plan coincide con el preparado para los casos de emergencia en la propia instalación.

En esas medidas se debe tener presente la necesidad de efectuar simulacros o ensayos periódicos con objeto de que el plan para las emergencias en la cercanía de la instalación esté siempre a punto

- Tomar medidas para facilitar información doble seguridad a la población cercana.

e) Ubicación y urbanización. Las autoridades competentes deben:

- Formular una política de urbanización que aparte, cuando proceda, a la población que reside o trabaja en las cercanías de las instalaciones de riesgo mayor.
- Tomar medidas para impedir que la población se aglomere más cerca de las instalaciones de riesgo mayor ya existentes.
- Establecer un plan de mejoramiento, donde las instalaciones de riesgo mayor no estén debidamente separadas de núcleos de población.

f) Inspección de las instalaciones. Las autoridades competentes deben:

- Tomar medidas pertinentes para una inspección periódica de las instalaciones de riesgo mayor.
- Facilitar capacitación y orientación adecuadas para que sus inspectores puedan realizar una buena inspección de las instalaciones de riesgo mayor.
- Ceñirse a las situaciones de peligro en inspección a su cargo derivadas de una instalación de riesgo mayor. A partir de la evaluación del informe sobre seguridad de una instalación de riesgo mayor, se debe preparar un programa de inspección concreto, con la finalidad de formular una lista de temas específicos de interés para la seguridad de la instalación, con la frecuencia de inspección necesaria.

g) Notificación de accidentes mayores. Las autoridades competentes deben establecer un sistema para la notificación de los accidentes mayores por parte de la dirección de la fábrica.

h) Investigación de accidentes mayores. Las autoridades competentes deben:

- Tomar medidas adecuadas para investigar los accidentes mayores y sus efectos en corto y en largo plazo. En estas investigaciones se debe recurrir a los informes sobre los accidentes ya ocurridos y a otra información disponible.
- Estudiar y evaluar los accidentes mayores que hayan ocurrido en otras partes del mundo, con objeto de aprender de esa experiencia en relación con instalaciones similares de su propio país.

3.3 Funciones de la dirección de la fábrica. La dirección de una fábrica que tenga una instalación de riesgo mayor debe:

- Establecer una norma de seguridad muy alta.
- Organizar y llevar a la práctica la vertiente *in situ* del sistema de prevención de riesgo de accidente mayor.
- Contribuir a la elaboración y aplicación de un plan de emergencia fuera de la fábrica.

La dirección de la fábrica debe proceder a un análisis de las situaciones de riesgo que se deriven de una instalación de riesgo mayor. Este análisis debe bastar para:

- Analizar el sistema de seguridad con objeto de descubrir posibles fallas del mismo;
- Determinar el riesgo residual con el sistema de seguridad existente;
- Adoptar medidas óptimas para la protección técnica y organizativa en el caso de un funcionamiento anormal de las instalaciones industriales.

Se debe aplicar un método adecuado para el análisis de las situaciones de riesgo, a saber:

- Análisis preliminar de riesgo (APR)
- Análisis What if
- Análisis HAZOP
- Análisis de modos de falla y efectos (AMFE)
- Análisis de la lista de verificación
- Arbol de fallas

Se debe escoger el método, que debe tener en cuenta tanto la protección de los trabajadores como la de la población y el medio ambiente, en función de las características y la complejidad de la instalación de riesgo mayor.

Determinación de las causas de AIM. El análisis de las situaciones de riesgo debe:

- Desembocar en la identificación de posibles defectos del diseño, la maquinaria y las operaciones, fallas de los programas de funcionamiento y errores humanos.
- Determinar las medidas necesarias para contrarrestar esas fallas, defectos y errores.

Al determinar las causas posibles, procede tomar en consideración las averías o fallas de los componentes de la maquinaria.

El análisis debe indicar si esos componentes pueden soportar todas las cargas de funcionamiento para contener toda sustancia peligrosa.

El examen de los componentes debe indicar dónde se requieren salvaguardias adicionales y en qué otros aspectos procede modificar o mejorar el diseño.

Conviene evitar las fallas o averías en los componentes mediante un examen a fondo de los procedimientos del funcionamiento y de la situación en toda la instalación, en el caso de funcionamiento anormal, y de arranque y paro.

El análisis de los posibles accidentes debe referirse también a interferencias accidentales exteriores, naturales o debidas a actividades humanas

Se debe verificar detenidamente la capacidad humana de manejar, en las debidas condiciones de seguridad, una instalación de riesgo mayor, no solamente con respecto al funcionamiento normal, sino también en condiciones anormales, y de arranque y paro.

La dirección de la fábrica debe capacitar de modo adecuado a los trabajadores de las instalaciones de riesgo mayor.

Con relación a la seguridad en el diseño y el funcionamiento de las instalaciones de riesgo mayor, la dirección de la fábrica debe:

- Cerciorarse de que, al diseñar su instalación, las cantidades de sustancias peligrosas almacenadas y utilizadas en la misma son las mínimas compatibles con sus necesidades de explotación.
- Cerciorarse de que se tomen en consideración todas las condiciones de funcionamiento al diseñar los componentes para una instalación de riesgo mayor.
- Dedicar especial atención a todos los aspectos de los componentes que contengan una gran cantidad de sustancias peligrosas.
- Prestar especial atención al aseguramiento de la calidad en relación con la fabricación de esos componentes, lo cual trae consigo la elección de un fabricante experto y la inspección y fiscalización de todas las fases de fabricación y control de la calidad.
- Al montar la instalación, dedicar especial atención a garantizar la calidad de ese trabajo, por ejemplo a las soldaduras, la inspección por un tercero y a pruebas funcionales antes de poner en servicio la instalación.
- Después de una meticulosa labor de diseño, fabricación y montaje de una instalación de riesgo mayor, cerciorarse de la seguridad de las operaciones mediante:
 - Un buen funcionamiento y procedimientos de control.
 - Adecuados procedimientos para la gestión de los cambios de tecnología, funcionamiento y equipos.
 - El suministro al personal de instrucciones claras de funcionamiento y seguridad.
 - La disponibilidad en todo momento de sistemas de seguridad.
 - Un mantenimiento y vigilancia adecuados.
 - Inspecciones y reparaciones adecuadas.
 - Una buena formación de los trabajadores.

En las medidas para reducir al mínimo las consecuencias de los accidentes mayores, la dirección de la fábrica debe planear y adoptar medidas idóneas para atenuar las consecuencias de los posibles accidentes, mediante:

- Sistemas de seguridad, sistemas de alarma, servicios para casos de emergencia, etc.
- Un plan de emergencia interno para toda instalación de riesgo mayor en consulta con el equipo de seguridad
- La formulación y aplicación un plan de emergencia en las cercanías de la fábrica. En función de las disposiciones locales y en cooperación con las autoridades locales componentes.

Información a las autoridades componentes La dirección de toda fábrica que tenga una instalación de riesgo mayor debe entregar a las autoridades competentes:

- a) Información sobre la instalación de riesgo mayor, en la cual se precisen sus características y su ubicación;
- b) Un informe de seguridad que contenga los resultados de evaluación de las situaciones de peligro;
- c) Un informe sobre todo accidente, inmediatamente después de producirse.

La dirección de la fábrica debe:

- Facilitar esos informes y actualizarlos luego, tal como está especificado en los ordenamientos locales.
- Documentar los resultados de un análisis de las situaciones de riesgo, en el informe de seguridad dando a conocer a las autoridades las normas de seguridad y los posibles peligros de la instalación.
- Entregar a las autoridades competentes inmediatamente después de producirse un accidente, un informe sucinto sobre el mismo, dando la información pertinente sobre las características y las consecuencias del accidente.
- En el plazo fijado, entregar a las autoridades competentes un informe completo sobre el accidente, facilitando información sobre las causas, el desarrollo y la magnitud del mismo, así como sobre la experiencia que se adquiere de ese accidente.

Información y capacitación de los trabajadores. La dirección de la fábrica debe asegurarse que los trabajadores:

- a) Conozcan perfectamente los procedimientos que se emplean.
- b) Se les informa de los peligros que entrañan las sustancias utilizadas.
- c) Reciben capacitación adecuada.

Esa información y capacitación debe impartirse del modo y con el lenguaje más adecuados.

3.4. Obligaciones y derechos de los trabajadores. Los trabajadores deben:

- Llevar a cabo su trabajo en las debidas condiciones de seguridad, y no poner en peligro su capacidad de hacerlo ni tampoco la de otras personas.
- Junto con sus representantes cooperar con la dirección de la fábrica para fomentar el interés por la seguridad y la intercomunicación sobre los asuntos correspondientes, así como en la investigación de los accidentes mayores que hayan ocurrido o estado a punto de ocurrir
- Estar obligados a comunicar sin demora a la dirección de la fábrica toda situación que, a su juicio, pudiese representar una desviación de las condiciones de funcionamiento normales, especialmente una situación que pudiese dar lugar a un accidente mayor.
- Dentro del alcance de su trabajo, interrumpir de la forma más segura posible la actividad que estén desarrollando, si tienen razones válidas para creer que existe un riesgo serio o inminente para los trabajadores, la población o el ambiente.
- Asimismo advertir lo antes posible a la dirección de la fábrica o hacer funcionar la alarma, según corresponda, en caso de un riesgo serio o inminente.
- No encontrarse en situación de desventaja por haber tomado las medidas mencionadas en el párrafo anterior.

Los trabajadores y sus representantes deben tener derecho a recibir una información completa en relación con los riesgos y situaciones de peligro en su lugar de trabajo. En particular, se les deben informar sobre:

- La denominación química y la composición de las sustancias peligrosas.
- Las propiedades nocivas de esas sustancias.
- Los riesgos y peligros de las instalaciones, así como sobre las precauciones que deben tomarse.

- Datos completos sobre el plan de emergencia en los casos de accidente mayor en la instalación.
- Detalles completos sobre sus obligaciones en los casos de emergencia cuando se produzca un accidente mayor.

Se debe consultar a los trabajadores y a sus representantes antes de tomar decisiones relacionadas con las situaciones de accidentes mayores, en particular sobre la evaluación de riesgos y situaciones de peligro, la evaluación de las fallas y averías y el examen de toda condición de funcionamiento anormal grave.

3.5. Responsabilidades del proveedor internacional de una tecnología que entraña riesgos mayores.

El proveedor de tecnología y maquinaria debe indicar a las autoridades competentes y a la dirección de la fábrica del país que reciba esa tecnología o maquinaria, si a la misma aplica una clasificación como de riesgo mayor en el país del proveedor o, de saberse, en cualquier otro país.

Cuando una tecnología o maquinaria pueda crear una situación de riesgo mayor, el proveedor de la misma debe facilitar, además, información sobre los siguientes aspectos:

- a) Identificación de las sustancias peligrosas, sus propiedades, las cantidades y el modo en que se almacenan, elaboran o producen.
- b) Características completas de la tecnología o maquinaria para indicar:
 - El modo en que pueden producirse fallas de control y contención de las sustancias peligrosas.
 - La forma en que pueden ocurrir accidentes.
 - Las consecuencias de los mismos.
 - La vulnerabilidad de la instalación de fenómenos externos anormales, como bajadas de tensión o interrupción del suministro de electricidad, inundaciones, terremotos, condiciones meteorológicas insólitas o sabotajes y sus efectos.
 - Las medidas que cabe tomar para contrarrestar esos posibles accidentes.
- c) El modo de organizar los sistemas para impedir que ocurran accidentes, y más concretamente mediante:
 - Normas de diseño
 - Establecimiento de dispositivos de protección
 - Requisitos de mantenimiento
 - Inspección y pruebas periódicas
 - Supervisión de toda modificación de la instalación
 - Procedimientos de funcionamiento
 - Capacitación necesaria
 - Medidas de protección par a prevenir todo funcionamiento anormal
- d) Una planeación de emergencia, basada sobre las consecuencias de posibles accidentes evaluados en el punto b) anterior, a saber:
 - Procedimiento para dar la alarma
 - Precauciones y responsabilidad de los trabajadores en los casos de emergencia
 - Precauciones y procedimientos necesarios en materia de lucha contra incendios
 - Procedimientos para limitar un accidente y atenuar sus consecuencias
 - Servicios, procedimientos y suministros médicos de emergencia

- Procedimientos de paro de la instalación
 - Procedimientos que deben seguirse para volver a entrar en la instalación después de un accidente mayor
- e) Historial en materia de seguridad y accidentes en otras instalaciones similares de otros lugares, en caso de que se cuente con uno.

En virtud de sus obligaciones contractuales, el proveedor debe suministrar información al día sobre la seguridad en cuanto se disponga de ella y asistencia, según la necesidad.

3.6. Utilización de servicios consultivos.

La dirección de la fábrica y las autoridades competentes deben recurrir a servicios consultivos, si su competencia técnica no les permite atender todas las tareas que han de llevarse a cabo en un sistema de prevención de accidente mayor. Por otra parte, los servicios consultivos deben seguir contando con la competencia técnica de la administración local.

Los servicios consultivos pueden proporcionar diferente especialidades, a saber:

- Evaluación de las situaciones de riesgo
- Seguridad en el diseño y el funcionamiento
- Análisis de los posibles accidentes
- Formulación de planes de emergencia en la instalación y en sus cercanías
- Preparación de informes
- Capacitación sobre la prevención de accidentes mayores
- Prestación de ayuda para los casos de emergencia que impliquen riesgos graves
- Aseguramiento de la calidad

Los consultores deben tener gran experiencia en la tecnología pertinente de la instalación de riesgo mayor, con objeto de poder prestar asesoramiento independiente a las organizaciones que soliciten su ayuda.

4. PREVENCIÓN DE LAS CAUSAS DE AIM

4.1. Disposiciones generales. La dirección de la fábrica tiene la responsabilidad principal en cuanto al control de las causas de accidentes industriales mayores.

El análisis de las situaciones de riesgo debe desembocar en la determinación de las diversas fallas posibles de la maquinaria y de sus programas de funcionamiento, así como de los errores humanos, en la instalación y en sus cercanías, que debe prevenir la dirección de la fábrica

Al determinar las fallas o averías que puedan tener importancia para una instalación, habrá que tomar en consideración las siguientes causas posibles:

- Fallas o averías de componentes
- Condiciones anormales de funcionamiento
- Errores humanos y de organización
- Interferencias accidentales del exterior
- Fuerzas naturales
- Actos malintencionados y sabotajes

4.2. Averías y fallas de componentes. Como requisito indispensable para un funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad, los componentes deben resistir todas las circunstancias de funcionamiento especificadas, a fin de contener cualquier sustancia peligrosa que se utilice.

En ese análisis habrá que examinar, por ejemplo, las siguientes causas de fallas y averías:

- a) Diseño inapropiado en relación con la presión interna, las fuerzas externas, la corrosión, la electricidad estática y la temperatura.
- b) Deterioro mecánico de componentes tales como recipientes y tuberías, debido a la corrosión o a choques externos.
- c) Mal funcionamiento de componentes tales como bombas, compresores, ventiladores y mezcladores.
- d) Funcionamiento defectuoso de sistemas y dispositivos de control (detectores de presión y temperatura, reguladores de nivel, medidores de flujo, unidades de control, computadoras de uso industrial).
- e) Funcionamiento defectuoso de sistemas y dispositivos de seguridad (válvulas de seguridad, diafragmas protectores, sistemas para reducir la presión, sistemas de neutralización, torres para la contención de gases residuales).

4.3. Condiciones de funcionamiento anormales. Se debe efectuar un análisis a fondo de los procedimientos de funcionamiento (manuales y automáticos) para determinar las consecuencias de todo funcionamiento anormal. Este examen debe tomar en consideración, por ejemplo, las siguientes fallas o averías:

- a) Falla en la vigilancia de los parámetros críticos de las operaciones (presión, temperatura, flujo, cantidad, proporciones de mezcla) y en el tratamiento automático de esos parámetros en sistemas de control.
- b) Fallas en la alimentación manual de sustancias químicas.
- c) Fallas en elementos como los siguientes:
 - i. Insuficiencia de líquido enfriador para reacciones exotérmicas.
 - ii. Insuficiencia de vapor o agente clarificador.
 - iii. Falta de electricidad.
 - iv. Falta de gas inerte.
 - v. Falta de aire comprimido (aire para instrumentos).
- d) Fallas o averías en los procedimientos de arranque o paro que puedan engendrar condiciones de riesgo en la instalación
- e) Formación de subproductos, residuos, agua o impurezas que puedan causar reacciones secundarias (por ejemplo de polimerización).

Una vez localizadas las fallas y sus posibles consecuencias principales, se deben tomarse medidas para contrarrestarlas; por ejemplo, mejorando el control de las operaciones, los procedimientos de funcionamiento, la frecuencia de las inspecciones y los programas de verificación y prueba.

4.4. Errores humanos y de organización. Como los factores humanos tienen una importancia fundamental en la dirección de una instalación de riesgo mayor, tanto en las muy automatizadas como en las que requieren todavía muchas operaciones manuales, la dirección de la fábrica debe examinar detalladamente, en cooperación con los

trabajadores y sus representantes, los errores humanos y de organización y sus consecuencias para la seguridad.

En ese examen se deben estudiar errores como los siguientes:

- a) Error de operador (por ejemplo, cuando se pulsa en botón que no es el indicado o se emplea una válvula que no es la adecuada).
- b) Desconexión de los sistemas de seguridad por ser muy frecuentes las falsas alarmas.
- c) Confusión de sustancias peligrosas.
- d) Error en la comunicación.
- e) Trabajo inadecuado de reparación o mantenimiento.
- f) Procedimiento no autorizado; por ejemplo, trabajo en caliente, modificaciones.

En ese examen se deben tomar también en consideración las causas de los errores humanos, que pueden consistir en lo siguiente:

- Los trabajadores desconocen esos peligros.
- Falta o inadecuación de procedimientos de trabajo.
- Los trabajadores han recibido una información inadecuada para las actividades que tienen que realizar.
- Condiciones de trabajo impropias.
- Persecución de fines contrapuestos en materia de seguridad y de producción.
- Exceso de horas extraordinarias o de trabajo por turnos.
- Concepción inadecuada o dispositivos inadecuados de un trabajo, como por ejemplo el hecho de que haya una sola persona en ciertos puntos.
- Contradicciones entre el trabajo de producción y el de mantenimiento.
- Consumo de drogas o de alcohol mientras se trabaja.

Para reducir los errores humanos y de organización, se debe proporcionar a los trabajadores una información periódica y darles instrucciones de funcionamiento claras y precisas.

4.5. Interferencias accidentales externas. Para lograr un funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad en las instalaciones de riesgo mayor, se deben examinar cuidadosamente las posibles interferencias exteriores accidentales en relación con:

- a) El transporte por carretera, ferrocarril y barco (especialmente de sustancias peligrosas).
- b) Las estaciones de carga de sustancias peligrosas.
- c) El tráfico aéreo.
- d) Las instalaciones cercanas, especialmente aquellas en donde se manejen sustancias inflamables o explosivas.
- e) Impactos mecánicos como los causados por la caída de una grúa.

Se deben tener en cuenta esas posibles interferencias exteriores al concebir y situar partes sensibles de la instalación, como la sala de control y los grandes recipientes de almacenamiento.

4.6. Fuerzas naturales. En función de las condiciones locales, se deben tomar en consideración las siguientes fuerzas naturales al diseñar la instalación:

- a) Viento.
- b) Inundaciones.
- c) Terremotos.
- d) Hundimiento del terreno como consecuencia de la realización de actividades mineras.
- e) Heladas extremas
- f) Insolación extrema.
- g) Rayos.

Si existen tales riesgos en el entorno natural de la instalación, habrá que tomar precauciones adecuadas contra ellos.

4.7. Actos malintencionados y de sabotaje. Toda instalación de riesgo mayor puede ser objeto de actos malintencionados o de sabotaje. Al concebir la instalación, se debe tener presente la necesidad de tomar medidas de protección contra tales actos, incluidas las de vigilancia del emplazamiento.

4.8. Funcionamiento en condiciones de seguridad.

4.8.1 Disposiciones generales. El funcionamiento de las instalaciones de riesgo mayor en las debidas condiciones de seguridad debe ser una de las obligaciones de la dirección de la fábrica, que debe:

- Cerciorarse que toda instalación de riesgo mayor funcione dentro de los límites impuestos por sus planos y diseño.
- Tener en cuenta todas las instalaciones de peligro determinadas en el análisis, conjuntamente con las medidas de control técnico y de organización.

Las medidas que se adopten para prevenir los peligros deben corresponder, cuando proceda, a los siguientes aspectos:

- Diseño de componentes;
- Fabricación y montaje de componentes;
- Montaje de la instalación,
- Control del proceso;
- Sistemas de seguridad;
- Vigilancia de las operaciones;
- Gestión de los cambios;
- Inspección, mantenimiento y reparaciones;
- Capacitación de los trabajadores,
- Supervisión;
- Control de las actividades subcontratadas

4.8.2. Diseño de componentes. Todos los elementos integrantes o componentes de una instalación de riesgo mayor, como los recipientes de reacción o de almacenamiento, las bombas, los ventiladores, etc., deben diseñarse de forma tal que puedan soportar todas las condiciones de funcionamiento especificadas.

La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que, al diseñar un componente adecuado a efectos de seguridad, se tomen en consideración los siguientes elementos:

- a) Fuerzas estáticas;
- b) Fuerzas dinámicas;
- c) Presión externa y externa;
- d) Corrosión;
- e) Tensiones debidas a grandes diferencias de temperatura;
- f) Cargas debidas a factores externos (viento, nieve, terremotos, hundimiento del terreno);
- g) Factores humanos.

Al diseñar un componente adecuado a efectos de seguridad, se debe tomar en consideración, como requisito mínimo, las normas vigentes de diseño (por ejemplo, ASME, DIN y BS).

Se deben tener muy en cuenta los aspectos antes citados al diseñar componentes que tengan gases inflamables, explosivos, tóxicos o líquidos por encima de su punto de ebullición.

4.8.3. Fabricación de los componentes. La dirección de la fábrica o el proveedor de tecnología deben:

- Vigilar que la fabricación de los componentes, de gran importancia para la seguridad de la instalación, se lleve a cabo con medidas apropiadas de aseguramiento de la calidad.
- Escoger únicamente a fabricantes competentes para la producción de esos componentes.
- Organizar, cuando proceda, una inspección y control en las instalaciones del fabricante, ya sea por trabajadores calificados o por terceros

Esas medidas de control e inspección deben especificarse en una fase inicial de la planeación. Asimismo, deben aplicarse en todas las fases importantes de la fabricación, documentándolas en la forma oportuna.

4.8.4. Montaje de la instalación. La dirección de la fábrica o el proveedor de la tecnología deben:

- a) Velar por que el montaje de la instalación se lleve a cabo con medidas apropiadas de aseguramiento de la calidad
- b) Cerciorarse de que las tareas pertinentes en materia de seguridad, por ejemplo la soldadura, las efectúan única y exclusivamente trabajadores calificados.
- c) Tomar medidas para que todas las operaciones realizadas en la propia fábrica con componentes de importancia para la seguridad de la instalación sean inspeccionadas por trabajadores calificados o por terceros.
- d) Decidir si basta con una reparación o si es preciso efectuar una sustitución cuando se detecten fallas o averías durante el montaje.
- e) Cerciorarse de que se lleven a cabo pruebas funcionales para los componentes y los dispositivos de control y de seguridad que tienen importancia para la seguridad de la instalación antes de poner ésta en operación.

4.8.5. Control del proceso. Para mantener una instalación en las debidas condiciones de seguridad, dentro de los límites de su diseño, se debe establecer un sistema de control apropiado. Cuando proceda, el sistema de control debe referirse a elementos como los siguientes:

- Control manual de las operaciones.
- Control automático de las operaciones.
- Sistemas de paro automático.
- Sistemas de seguridad.
- Sistemas de alarma.

A partir de esos elementos, se deben formular principios de seguridad operativa para toda instalación de riesgo mayor.

Con arreglo a esos principios de seguridad operativa, la instalación o las operaciones deben mantenerse siempre en las debidas condiciones de seguridad durante la sucesión de las siguientes operaciones:

- a) Vigilancia de una variable de las operaciones con objeto de localizar las condiciones anormales que requieran un control manual de las mismas (sistema de vigilancia), enseguida.
- b) Inducción de un control automático de las operaciones cuando se rebase un valor límite (sistema de control), enseguida.
- c) Actuación automática para evitar una situación de riesgo (sistema de protección).

Para que pueda funcionar un sistema de control semejante, se deben facilitar medios que permitan vigilar las variables y componentes activos de la instalación, por ejemplo bombas, compresores y ventiladores, en relación con el funcionamiento y con condiciones de riesgo, como por ejemplo un exceso de presión.

Al formular los principios de seguridad operacional, hay que dedicar especial atención a diferentes fases del funcionamiento, como el arranque o paro.

4.8.6. Sistemas de seguridad. Se deben equipar todas las instalaciones de riesgo mayor con sistemas de seguridad, cuya forma y diseño dependerán de los riesgos potenciales que se den en esa instalación.

Para impedir todo funcionamiento anormal, se debe dotar a toda instalación de riesgo mayor, según proceda, de:

- a) Detectores y reguladores para controlar la temperatura, presión y flujo, y poner en marcha mecanismos tales como los de enfriamiento de emergencia, etc.
- b) Sistemas de alivio de la presión, como:
 - Válvulas de seguridad, o
 - Cápsulas de seguridad, que, cuando sea necesario, deben estar conectadas con:
 - un sistema de extracción,
 - un purificador de gases,
 - una antorcha, o
 - un sistema de contención.
- c) Sistemas de cierre de emergencia.

Para impedir las fallas y averías de los componentes relacionados con la seguridad, se debe dar una mayor confiabilidad a esos componentes; por ejemplo, recurriendo a <<diversidad>> (sistemas diferentes que hagan el mismo trabajo) o a <<redundancia>> (varios sistemas idénticos que hagan la misma tarea).

Se deben examinar todos los suministros relacionados con la seguridad por ejemplo, el suministro de electricidad a los sistemas de control, el de aire comprimido a los instrumentos o el de nitrógeno como gas inerte para determinar si se requiere una segunda fuente por ejemplo, generadores, acumuladores, una cisterna de almacenamiento de amortiguación o un conjunto adicional de cilindros para el gas insuflado en los casos de falla del sistema primario.

Para determinar la existencia y la causa de un funcionamiento defectuoso y poder contrarrestarlas adecuadamente, se deben tomar medidas de protección para limitar las consecuencias de un accidente, a saber:

- Rociadores de agua (para enfriar una cisterna o apagar un incendio);
- Chorros de agua;
- Sistemas de dispersión de vapor;
- Cisternas recolectoras y muros de protección,
- Sistemas de producción de espuma;
- Sistemas activados por detectores.

Para mitigar las consecuencias de un accidente, la dirección de la fábrica y las autoridades locales, en consulta con los trabajadores y sus representantes, deben establecer un plan de emergencia (en la fábrica y fuera de ella) que comprenda tanto medidas técnicas como de organización.

Se debe considerar como un asunto crucial para la prevención de accidentes las medidas encaminadas a impedir los errores humanos y de organización, que son causa frecuente de accidentes. La dirección de la fábrica puede regirse por los siguientes ejemplos:

- Utilización de conexiones de distinto tamaño en las manueras flexibles para impedir la mezcla o el uso involuntario de sustancia reactivas o incompatibles;
- Prevención de las mezclas de materiales por medio de un marcado, etiquetado, embalado, inspección de recepción y análisis apropiados;
- Interconexión de las válvulas y conmutadores relacionados con la seguridad, para impedir que funcionen de forma no internacional;
- Marcado claro de los conmutadores, pulsadores y dispositivos visualizadores en los cuadros de mando;
- Sistemas adecuados de comunicación para los trabajadores;
- Prevención de las conmutaciones por descuido.

4.8.7. Vigilancia. Para garantizar la seguridad de una instalación de riesgo mayor, se debe preparar un programa de vigilancia de todos los componentes y sistemas relacionados con la seguridad. El plan de vigilancia debe entrañar tareas como las siguientes:

- a) Verificación de las condiciones de funcionamiento, en relación con su seguridad, tanto en la sala de control como en el resto de la instalación.
- b) Verificación de los componentes de la instalación, en relación con la seguridad.

- c) Vigilancia de los suministros, en relación con la seguridad (electricidad, vapor líquido refrigerante, aire comprimido, etc.).
- d) Vigilancia de la corrosión de los componentes críticos.

4.8.8. Inspección, mantenimiento y reparación. La dirección de la fábrica debe:

- Establecer un plan de inspección, mantenimiento y reparación de las instalaciones de riesgo mayor, teniendo en cuenta las contribuciones de los trabajadores familiarizados con la instalación.
- Comprender un programa cronológico, el equipo y los procedimientos para las actividades de inspección.

En relación con las reparaciones se deben especificar procedimientos estrictos para realizar cualquier tarea que implique un trabajo en caliente, la apertura de recipientes o conductos normalmente cerrados, un trabajo que pueda comprometer un sistema de seguridad o un trabajo que implique cualquier cambio en el diseño o en la calidad del componente.

Esos procedimientos deben referirse a las calificaciones que debe tener el personal, los requisitos de calidad aplicables a esas actividades y la supervisión de las reparaciones

- Considerar como requisitos mínimos en toda instalación de riesgo mayor los especificados en las normas o prácticas, nacionales o internacionales reconocida, de inspección y reparación.
- Preparar un plan de mantenimiento, especificando los diferentes intervalos entre esas operaciones, las calificaciones requeridas por el personal y el tipo de trabajo que ha de realizarse. Todos los trabajos y defectos de mantenimiento observados deben documentarse.

4.8.9. Administración de los cambios. Todos los cambios de tecnología, funcionamiento y equipo que se encuentren fuera de los límites del diseño actual deben quedar sujetos a la misma revisión que la realizada en las nuevas instalaciones. Antes de autorizar un cambio, se debe completar la documentación del cambio propuesto, con inclusión de:

- Los efectos sobre la seguridad.
- Los efectos sobre el equipo y los procedimientos de funcionamiento.

4.8.10. Capacitación de los trabajadores. Al concebir las disposiciones globales en materia de seguridad para una instalación de riesgo mayor, se debe tener presente que el factor humano es crítico para la seguridad de la instalación. Por consiguiente, se debe capacitar adecuadamente a los trabajadores en materia de funcionamiento de la instalación de riesgo mayor en condiciones de seguridad. Para las nuevas instalaciones, dicha capacitación debe tener lugar antes de que empiece a operar; se deben proporcionar los medios necesarios para esa capacitación.

Esa capacitación debe comprender asuntos como los que se exponen a continuación, pero sin estar limitada a ellos.

- a) Conocimiento global de todas las operaciones que se efectúen en la instalación;
- b) Peligros inherentes a las operaciones industriales y a las sustancias utilizadas, y las precauciones que han de tomarse;

- c) Control de las operaciones y vigilancia de todas las condiciones de funcionamiento, funcionamiento, incluidas las de arranque y paro;
- d) Procedimientos de funcionamiento, incluidos los utilizados en casos de funcionamiento defectuoso o accidentes;
- e) Ejercicios de emergencia;
- f) Accidentes que se han producido, o han estado a punto de producirse, en instalaciones similares de otros sitios.

La capacitación proporcionada a los trabajadores en materia de seguridad debe tener carácter permanente. Conviene repetir las sesiones de capacitación con intervalos periódicos, en condiciones que se acerquen lo más posible a la realidad. Debe evaluarse la eficacia de la capacitación en materia de seguridad, con una revisión de los programas de capacitación, en colaboración con los trabajadores y sus representantes.

4.8.11. Supervisión. Se debe organizar una supervisión adecuada de todas las actividades realizadas en una instalación de riesgo mayor. Los supervisores deben tener las atribuciones, la competencia y la capacitación necesaria para ejercer adecuadamente su función.

4.8.12. Control del trabajo por contratistas. Se debe dedicar especial atención al trabajo que realicen contratistas exteriores o trabajadores temporales velando por que los trabajos cumplan lo establecido en todas las disposiciones de seguridad según proceda.

5. PLANEACION PARA LOS CASOS DE EMERGENCIA

5.1. Disposiciones generales. Las autoridades competentes, las autoridades locales y la dirección de la fábrica deben considerar la planeación para los casos de emergencia como un elemento esencial en todo sistema de prevención de los riesgos de accidente mayor.

Los planes de emergencia para las instalaciones de riesgo mayor deben referirse al modo de actuar en tales casos de emergencia, tanto en la fábrica como fuera de ella.

La dirección de la fábrica debe cerciorarse de que se cumplen las normas necesarias, de acuerdo con lo establecido en la legislación sobre seguridad. Asimismo, debe tener siempre presente que la planeación de emergencia no elimina la necesidad de mantener normas adecuadas en la instalación

Al hacer planes para los casos de emergencia, las autoridades competentes y la dirección de la fábrica deben tener en cuenta el manual del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) APELL : *Concientización y preparación para emergencias a nivel local: UN proceso para responder a los accidentes tecnológicos*, concebido con la finalidad de ayudar a los responsables y a los técnicos de riesgo mayor y planear las situaciones de emergencias locales.

5.2. Objetivos. Los objetivos de planeación para los casos de emergencia deben ser los siguientes:

- a) Localizar los casos de emergencia que puedan surgir y, si fuera posible, impedir que se produzcan.

- b) Reducir al mínimo los efectos nocivos de los mismos para las personas, los bienes y el ambiente.

5.3. Determinación y análisis de las situaciones de riesgo. En la fase inicial de planeación o para los casos de emergencia, tanto en la fábrica como fuera de ella, la dirección de la misma debe determinar y evaluar sistemáticamente los accidentes que pueden producirse en sus instalaciones y provocar una situación de emergencia.

Para planeación de los casos de emergencia, tanto en la fábrica como fuera de ella, este análisis debe basarse en los accidentes que tienen mayor probabilidad de producirse, pero deben también considerarse otros hechos menos notables que pueden tener graves consecuencias.

5.4. Planeación para los casos de emergencia en la propia fábrica.

5.4 1. Formulación del plan. Toda instalación de riesgo mayor debe tener un plan para los casos de emergencia en su propio recinto.

Ese plan debe ser formulado por la dirección de la fábrica y estar relacionado con una estimación de las consecuencias potenciales de los accidentes mayores.

En el caso de instalaciones muy sencillas, el plan de emergencia puede consistir simplemente en poner a los trabajadores en situación de alerta y en requerir la ayuda de servicios de emergencia exteriores.

Tratándose de instalaciones complejas, el plan debe tener mucha mayor amplitud, tomando en consideración todos los riesgos mayores y sus posibles interacciones, con inclusión de los siguientes elementos:

- a) Evaluación de la importancia y la índole de los accidentes potenciales y de la probabilidad relativa de que ocurran.
- b) Formulación del plan y mantenimiento de un enlace con las autoridades, entre ellas los servicios de emergencia.
- c) Procedimientos para dar la alarma y para comunicarse dentro y fuera de la instalación.
- d) Nombramiento, en particular de un supervisor de accidentes en la instalación y del supervisor principal de la fábrica, especificando sus deberes y encomiendas.
- e) Ubicación y organización del centro de control; actuación de los trabajadores en la instalación durante la situación de emergencia, incluidos los procedimientos de evacuación.
- f) Actuación de los trabajadores y otras personas fuera de la instalación durante la situación de urgencia.

En el plan se debe indicar el modo en que los trabajadores designados en el lugar del accidente pueden solicitar instrucciones complementarias, tanto fuera como dentro de la instalación, en el momento oportuno. En particular, procede precisar en el plan las disposiciones pertinentes para intentar garantizar la seguridad de la parte de la instalación afectada por ejemplo parando el funcionamiento.

En el plan se debe detallar el orden completo en el que se debe llamar al personal esencial de otras partes la instalación o del exterior. La dirección de la fábrica debe:

- Cerciorarse que los requisitos del plan relativos a los recursos de emergencia -tanto trabajadores como material o maquinaria- son compatibles con los recursos disponibles que puedan reunirse rápidamente, en caso de producirse una situación de emergencia.
- Cerciorarse si existen recursos suficientes en la instalación para llevar a la práctica el plan con respecto a los diversos accidentes previstos conjuntamente con los servicios de emergencia.
- Cuando el plan exija la ayuda de los servicios de emergencia, determinar el tiempo que tardaran esos servicios en empezar a actuar en la propia instalación y, tras ello, si los trabajadores pueden contener el accidente hasta ese momento.

En el plan se deben tener en cuenta factores tales como la ausencia de trabajadores por causa de enfermedad y vacaciones y los períodos de cierre de la instalación y debe ser posible aplicarlo en todas las variaciones previsibles de personal presente en la instalación

5.4.2. Alarma y comunicación. La dirección de la fábrica debe:

- Hacer lo necesario para que, al producirse un accidente o surgir una situación de emergencia, se den a conocer éstos a todos los trabajadores apropiados y al personal que esté fuera de la instalación.
- Dar a conocer a todos los trabajadores los procedimientos para dar a alarma, con objeto de que se tomen, lo antes posible, las medidas pertinentes para controlar la situación.
- Tomar en consideración la necesidad de establecer sistemas de alarma para los casos de emergencia, según el tamaño de la instalación. Cuando se instale un sistema de alarma, debe hacer un número suficiente de puntos desde los cuales se pueda dar la alarma.
- Estudiar la posibilidad de instalar alarmas visuales para prevenir a cuantos trabajan en ellas, en las zonas en que haya mucho ruido.
- Establecer un sistema seguro de información a los servicios de emergencia en cuanto se dé la alarma en la instalación. Los pormenores de ese sistema de comunicación deben determinarse de común acuerdo entre la fábrica y los servicios de emergencia y deben figurar también en el plan para los casos de emergencia fuera de la instalación.

5.4.3. Nombramiento de personal esencial y definición de las funciones. Con arreglo al plan de emergencia, se debe nombrar a un supervisor de accidentes de la propia instalación (y a un sustituto, si fuera necesario), encargado de hacer frente a los posibles accidentes. El supervisor debe encargarse de:

- a) Determinar la magnitud del accidente (tanto para los servicios de emergencia internos como para los externos).
- b) Indicar los procedimientos de emergencia para garantizar la seguridad de los trabajadores y reducir al mínimo los daños que podrían sufrir las instalaciones y los bienes.
- c) Dirigir las operaciones de salvamento y de lucha contra incendios hasta (si fuera necesario) que lleguen los bomberos.
- d) Organizar la búsqueda de las víctimas
- e) Organizar la evacuación a zonas de agrupamiento de los trabajadores que no sean indispensables

- f) Establecer un punto de comunicación con el centro de control.
- g) Desempeñar las funciones del supervisor principal hasta que éste llegue.
- h) Facilitar consejos e información, si se le piden, a los servicios de emergencia.

El supervisor de accidentes en la instalación debe llevar un casco o una ropa que permita identificarlo claramente.

Con arreglo al plan de emergencia, se debe nombrar a un supervisor principal de la instalación (y a un sustituto, si fuera necesario) para que se encargue de combatir el accidente desde el centro de control. El supervisor principal de la instalación debe encargarse de:

- Decidir si existe, o es probable que exista, una situación de emergencia grave que requiera la intervención de los servicios de emergencia y la aplicación del plan de emergencia fuera de la instalación.
- Ejercer un control directo de las instalaciones, fuera de la zona afectada.
- Examinar y evaluar constantemente lo que podría ocurrir, con objeto de determinar la evaluación más probable de los acontecimientos.
- Dirigir el cierre de partes de instalación y su evacuación, en consulta con el supervisor de accidentes en la instalación y el personal esencial de la misma.
- Velar por que todas las víctimas reciban una atención adecuada.
- Establecer el enlace con los jefes de los servicios de policía y de bomberos, las autoridades locales y la inspección del estado.
- Controlar la circulación dentro de la propia instalación.
- Tomar disposiciones para que se lleve un registro de la situación de emergencia.
- Facilitar comunicados oficiales a los medios informativos.
- Supervisar la rehabilitación de las zonas afectadas, una vez terminada la situación de emergencia.

Cuando en el plan de emergencia se especifiquen otras funciones esenciales que hayan de desempeñar los trabajadores (por ejemplo, personal de primeros auxilios, personal de vigilancia sobre las condiciones atmosféricas y personal de recepción de las víctimas), la dirección de la fábrica debe velar por que esos trabajadores conozcan perfectamente la índole exacta de su función.

5.4.4. Centro de control Se deben tomar medidas para que, con arreglo al plan de emergencia en la propia instalación, se establezca un centro de control a partir del cual se dirijan y coordinen las operaciones correspondientes, y debe montar un centro de control adecuado, en consonancia con lo establecido en dicho plan.

Se debe equipar ese centro de control de modo tal que pueda recibir y transmitir informaciones e instrucciones del supervisor de accidentes en la instalación y otras partes de la misma, así como al exterior, y también transmitir las. Cuando proceda, el centro de control para casos de emergencia debe tener, por ejemplo:

- a) Un número suficiente de teléfonos internos y externos.
- b) Material radiofónico y de otro tipo de comunicación.
- c) Un plano de la instalación que indique:
 - las zonas en las cuales hay grandes existencias de sustancias peligrosas;
 - los puntos donde puedan obtenerse material y equipos de seguridad,
 - el sistema de lucha contra incendios y otras fuentes adicionales de agua,

- el sistema de alcantarillado y drenaje;
 - las entradas y vías de acceso a la instalación;
 - los puntos de reunión;
 - la ubicación de la instalación con respecto a la localidad más cercana;
- d) Equipo para medir e indicar la velocidad y dirección del viento.
- e) Equipo protector personal y otros equipos de salvamento.
- f) Una lista completa de los trabajadores.
- g) Una lista del personal clave, con su dirección y número de teléfono
- h) Una lista de otras personas presentes en el lugar, tales como contratistas y visitantes.
- i) Una lista de las autoridades locales y de los servicios de emergencia, con su dirección y número de teléfono.

La dirección de la fábrica debe:

- Tomar medidas para que el centro de control esté situado en una zona de riesgo mínimo.
- Estudiar la posibilidad de establecer un segundo centro de control, en caso de que el principal resultara inutilizable como consecuencia, por ejemplo, de una nube de gas tóxico.

5.4.5. Medidas que procede adoptar *in situ*. La finalidad principal de todo plan de emergencia para la propia instalación es combatir y contener los accidentes, impidiendo con ello que afecten a partes próximas de la instalación, y reducir al mínimo el número de víctimas.

La dirección de la fábrica debe adoptar medidas para dar la debida flexibilidad al plan de emergencia, con objeto de que se puedan tomar en el acto las medidas y decisiones adecuadas en cada momento, y para que el plan de emergencia pueda atender las siguientes exigencias:

- Desalojo de los trabajadores que no sean indispensables hasta puntos de reunión previamente fijados, siguiendo itinerarios y salidas de socorro que estén claramente marcados.
- Designación de una persona encargada de tomar nota de todos los trabajadores que lleguen a los puntos de reunión, para poder enviar esa información al centro de control.
- Designación de una persona del centro de control que se encargue de cotejar la lista de los trabajadores que lleguen a los puntos de reunión con la de las personas afectadas por el accidente y de cotejar a continuación esas listas con las de quienes se cree que estaban en la instalación.
- Adoptar las medidas pertinentes para actualizar las listas existentes en el centro de control, según sea necesario, con detalles de los trabajadores ausentes por causa de enfermedad o de vacaciones, cambios en las personas presentes en el lugar, etc.
- Establecer en el centro de control una lista de trabajadores, con su nombre y dirección, que se actualice periódicamente.
- Organizar la difusión oficial de información durante cualquier situación de emergencia de cierta duración y nombrar a un miembro de la dirección superior para que sea la única fuente de tal información;
- Formular procedimientos de rehabilitación al final de la situación de emergencia, en particular instrucciones para volver a entrar en la zona del accidente.

5.4.6. Planeación de los procedimientos de cierre o paro. La dirección de la fábrica debe cerciorarse de que, en los planes para casos de emergencia en una instalación compleja, se tenga en cuenta la interrelación de sus diferentes partes, con objeto de poder efectuar, en caso necesario, cierres escalonados y graduales.

5.4.7. Simulacros de los procedimientos de emergencia. La dirección de la fábrica debe.

- Una vez terminado el plan de emergencia, darlo a conocer a todos los trabajadores y a los servicios de emergencia externos, según corresponda.
- Organizar simulacros periódicos del plan de emergencia, con los siguientes elementos.
 - a) sistemas de comunicación que vayan a funcionar durante un accidente;
 - b) procedimientos de evacuación.

5.4.8. Evaluación y actualización del plan. La dirección de la fábrica debe.

- Implicar a los trabajadores familiarizados con la instalación, incluso los del equipo, cuando proceda, en el proceso de elaboración del plan y de su ensayo
- Adoptar las medidas oportunas para que los trabajadores familiarizados con la instalación participen en los simulacros y los ejercicios relacionados con el plan de emergencia y sean supervisados por observadores -por ejemplo, altos funcionarios de los servicios de emergencia e inspectores del Estado- que sean ajenos a la instalación.
- Después de cada ejercicio, velar por que se examine exhaustivamente el plan, con objeto de tener en cuenta fallas u omisiones.
- Cerciorarse que toda modificación que se introduzca en la instalación o en las sustancias peligrosas existentes en ella traiga consigo, si es preciso, cambios en el plan de emergencia.

Tras ello, se deben dar a conocer esos cambios a todos los que vayan a intervenir en la aplicación del plan de emergencia.

5.5. Planeación para los casos de emergencia fuera de la instalación.

5.5.1. Disposiciones generales. En función de las disposiciones locales, las autoridades locales y la dirección de la fábrica deben asumir la responsabilidad de un plan para los casos de emergencia fuera de la instalación.

Ese plan debe basarse en los accidentes especificados por la dirección de la fábrica que puedan afectar a la población y al ambiente fuera de la instalación.

Por consiguiente, el plan debe derivarse, lógicamente, de la evaluación que sirvió de fundamento en la formulación de un plan de emergencia para la propia instalación.

Es muy importante dar al plan la flexibilidad suficiente para poder adaptarlo a situaciones de emergencia que no estén específicamente previstas en él

5.5.2 Elementos que procede incluir en el plan para casos de emergencia fuera de la instalación. El plan para casos de emergencia fuera de la instalación debe comprender los siguientes elementos (cuando sean apropiados):

- a) Organización: detalles de las estructuras de mando, sistemas de alarma, procedimientos de aplicación, centros de control para casos de emergencia, nombre del coordinador para casos de emergencia, del supervisor principal esencial.
- b) Comunicaciones: identificación del personal correspondiente, centro de comunicaciones, señales de llamada, red y teléfono.
- c) Maquinaria y materiales especializados para los casos de emergencia: detalles sobre la disponibilidad y ubicación de los aparatos elevadores pesados, aplanadoras, material específico contra incendios y botes salvavidas del servicio de bomberos.
- d) Conocimientos especializados: detalles sobre organismos, empresas químicas y laboratorios especializados.
- e) Organizaciones voluntarias de ayuda: detalles sobre los organizadores, números de teléfono e importancia de sus recursos.
- f) Información química : detalles sobre las sustancias peligrosas que almacenan o elaboran en cada instalación de riesgo mayor, y resumen de los riesgos inherentes a las mismas.
- g) Información meteorológica: medidas necesarias para obtener detalles sobre las condiciones meteorológicas en el momento del accidente, y previsiones meteorológicas.
- h) Medidas de carácter humanitario: transporte, centros de evacuación, alimentación en casos de emergencia, tratamiento de los heridos, primeros auxilios, ambulancias y recintos mortuorios provisionales
- i) Información pública: medidas oportunas para transmitir información a los medios de comunicación e informar a los parientes de las víctimas, etc.
- j) Evaluación. medidas pertinentes para acopiar información sobre las causas de la situación de emergencia y para examinar la eficacia de todos los aspectos del plan correspondiente

5.5.3. Función del coordinador para los casos de emergencia. En el plan para los casos de emergencia fuera de la instalación se debe designar a un coordinador y a un sustituto, cuando proceda, que tenga las atribuciones necesarias para movilizar y coordinar los servicios de emergencia. El coordinador para los casos de emergencia debe:

- Encargarse de la dirección general de las actividades correspondientes en los casos de emergencia.
- Mantenerse en estrecho contacto con el supervisor principal de la instalación en todo momento mientras dure la emergencia, para estar al corriente de lo que ocurre a raíz del accidente en la instalación.

5.5.4. Funciones de la dirección de una fábrica que tiene instalaciones de riesgo mayor. Cuando incumba a la dirección de la fábrica la preparación del plan de urgencia fuera de la instalación, deberá:

- a) Cerciorarse que conocen ese plan todas las organizaciones y el personal que hayan de intervenir durante la situación de emergencia
- b) Nombrar al coordinador.
- c) Organizar simulacros y pruebas del plan de emergencia fuera de la instalación, conjuntamente con los ejercicios que se lleven a cabo en la propia instalación, poniéndolos al día a partir de la experiencia que se adquiriera con esos simulacros.

Cuando la reparación del plan de emergencia fuera de la instalación corresponda la autoridad local, la dirección de la fábrica debe mantenerse en estrecho contacto con

quienes vayan a preparar el plan y facilitarles la información que podría resultarles útil en esa tarea.

Esa información debe consistir, entre otras cosas, en una descripción de los accidentes que podrían ocurrir en la instalación y sus posibles efectos nocivos fuera de ella, así como sus consecuencias y probabilidad relativa. La dirección de la fábrica debe:

- Facilitar asesoramiento técnico para familiarizar a las organizaciones ajenas a ella que podrían intervenir en la situación de emergencia.
- Velar por que toda modificación que se produzca en la instalación o las sustancias peligrosas almacenadas en ella y que pueda repercutir en el plan de emergencia fuera de la instalación llegue a conocimiento de los encargados de preparar este plan.

5.5.5. Funciones de las autoridades locales Cuando la preparación del plan de emergencia fuera de la instalación incumba a las autoridades locales, éstas deben elaborar (si así procediera) cualesquiera estructura o disposiciones administrativas necesarias y designar a un planeador que se encargue de la tarea. Además, deben designar a un funcionario coordinador de los casos de emergencia para que asuma el mando general de las situaciones de emergencia posteriores fuera de la instalación.

El planeador debe ponerse en contacto con la dirección de la fábrica para conseguir la información que sirva de base para el plan. Se debe mantener ese contacto para actualizar el plan en todo momento. Cuando haya más de una instalación de riesgo mayor funcionando dentro del ámbito de una autoridad local, dicha autoridad debe elaborar las disposiciones apropiadas para la coordinación del plan para los casos de emergencia fuera de la fábrica, que abarque a todas las instalaciones, a fin de desarrollar, si fuera necesario, un plan global.

El encargado de la planeación de los casos de emergencia debe cerciorarse de que todas las organizaciones que vayan a participar en la aplicación de dicho plan fuera de la instalación estén familiarizadas con sus funciones y se encuentren en condiciones de desempeñarlas.

Las autoridades locales deben tratar de conseguir el apoyo de los medios de comunicación en el proceso de planeación de la situación de emergencia.

El encargado de la planeación debe organizar simulacros y pruebas del plan de emergencia fuera de la instalación, conjuntamente con los ejercicios que se llevan a cabo en la misma, y actualizarlos a partir de la experiencia adquirida en esos simulacros.

Cuando un accidente mayor pueda ocasionar efectos considerados como graves o daños al medio ambiente que requieran ser atendidos e investigados, el encargado de la planeación de los casos de emergencia debe identificar a las autoridades que realizarán estas tareas e informales, según proceda, sobre su función en el marco del plan fuera de la instalación.

5.5.6 Función de los servicios de emergencia. Las funciones de la policía, de los bomberos, de las autoridades sanitarias y de los otros servicios de emergencia deben ser utilizadas con la práctica normal, que puede ocasionar una redistribución de las funciones mencionadas en los párrafos siguientes.

La policía debe asumir la responsabilidad de proteger la vida de las personas y los bienes y de controlar la circulación y el tráfico durante la situación de emergencia.

Con arreglo a las disposiciones locales, la policía debe encargarse, así mismo de tareas tales como controlar a los transeúntes, evacuar al público, identificar a los muertos, ocuparse de las víctimas e informar a los parientes de personas fallecidas o heridas.

Normalmente, la lucha contra los incendios que se produzcan en una instalación debe incumbir a un oficial superior de bomberos, en cuanto lleguen estos últimos al lugar del accidente, en cooperación con la dirección de la fábrica.

En función de las disposiciones locales, el oficial superior de bomberos puede tener una función similar con respecto a otros accidentes mayores, como por ejemplo explosiones y escapes tóxicos.

El servicio de bomberos en cuya zona haya instalaciones de riesgo mayor debe procurar conocer a fondo, lo antes posible, el emplazamiento en la instalación de todos los depósitos de materiales inflamables, fuentes de agua y de espuma y aparatos de lucha contra incendios.

Los servicios de sanidad, entre ellos médicos, cirujanos, hospitales, centros contra los envenenamientos, ambulancias, etc., deben desempeñar un papel decisivo a raíz de todo accidente mayor.

Los servicios de sanidad deben constituir parte integrante de todo plan de emergencia fuera de las instalaciones.

Los servicios de sanidad deben conocer perfectamente las consecuencias, en corto y en largo plazo, de un accidente mayor ocurrido en una instalación de riesgo mayor para la población de la zona.

Cuando se almacenen o utilicen sustancias peligrosas en instalaciones de riesgo mayor de su zona, los servicios de sanidad deben conocer el tratamiento adecuado para todos los que podrían quedar afectados por dichas sustancias.

Cuando unos accidentes que tengan consecuencias fuera de la instalación requieran material y servicios médicos más importantes que los que existan en la zona, las autoridades de sanidad deben organizar un plan de <<ayuda mutua>> para poder recibir la ayuda de las autoridades vecinas.

5.5.7. Funciones del servicio estatal de seguridad o de inspección. En función de las disposiciones locales, los inspectores del Estado deben:

- a) Cerciorarse de que la dirección de la fábrica ha identificado apropiadamente los posibles accidentes mayores que afectarían a las personas y al ambiente fuera de la instalación, así como cerciorarse, cuando proceda, de que ha suministrado la información requerida por las autoridades competentes.
- b) Cerciorarse de que la dirección de la empresa haya preparado un plan de emergencia para la instalación y haya suministrado información acerca del plan a las autoridades locales.

- c) Cerciorarse que la organización responsable de preparar el plan de emergencia fuera de la instalación haya tomado las medidas necesarias para hacer frente a todo tipo de situaciones de emergencia.
- d) Cerciorarse que se hayan simulado los diversos elementos del plan de emergencia.
- e) Conocer perfectamente lo que les incumbe hacer durante la situación efectiva de emergencia, incluidas sus funciones de asesoramiento y vigilancia.
- f) Asesorar a la dirección de la fábrica y a los coordinadores de situaciones de emergencia sobre las posibilidades de volver a ocupar y utilizar una zona afectada, una vez terminada la situación de emergencia.
- g) Examinar si corresponde presentar algunas de las partes de la instalación o del material para que sean examinadas *in situ* y luego someterlas a pruebas
- h) Interrogar a los testigos lo antes posible después de terminada la situación de emergencia.
- i) Adoptar toda medida necesaria a la luz del aprendizaje que se deriva de un accidente mayor, incluida una evaluación de la eficacia del plan de emergencia.

5.5.8 Simulacros y ejercicios prácticos. La organización responsable de preparar el plan de emergencia fuera de la instalación debe someter debidamente a prueba sus decisiones, junto con los ejercicios que se lleven a cabo en la propia instalación.

En particular, la organización responsable de preparar el plan de emergencia debe velar por que los diversos enlaces de comunicación necesarios para una coordinación global estén en condiciones de funcionar eficazmente cuando se produzca una situación de emergencia.

Después de cada simulacro, la organización responsable del plan debe examinarlo cuidadosamente, para corregir las fallas u omisiones del plan de emergencia fuera de la instalación. La eficacia del plan debe ser examinada también después de un accidente mayor.

6. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES, PPA.

Las grandes catástrofes industriales que han ocurrido con pérdidas de vidas humanas y graves problemas industriales, los rápidos avances tecnológicos y el riesgo potencial de que ocurran accidentes mayores han impulsado la creación de grupos en el mundo dedicados a la solución de estos problemas

En México, en 1989 se creó el "Comité de Análisis y Aprobación de los Programas para la Prevención de Accidentes, COAAPPA, para disminuir y enfrentar las contingencias derivadas de las actividades consideradas altamente riesgosas. En el COAAPPA participan:

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Secretaría de Gobernación, Dirección General de Protección Civil
- Secretaría de Gobernación / Centro Nacional de Prevención de Desastres
- Secretaría de Energía / Dirección General de Seguridad y Protección Ambiental
- Secretaría de Salud / Dirección General de Salud Ambiental
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social / Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Secretaría de Energía / Dirección General de Industrias

La determinación del riesgo define el tipo de programa que se requiere elaborar, en la siguiente forma:

- Riesgo Alto: Programa de Prevención de Accidentes, PPA.
- Riesgo Medio: Programa Interno de Protección Civil

La COAAPPA emitió una "Guía para la elaboración de los Programas para Prevención de Accidentes", que es un documento de trabajo para el proponente. En esta guía, se define al Programa para la Prevención de Accidentes, PPA, de la siguiente forma:

"Un PPA es el programa formado para los planes, procedimientos, organización, recursos y acciones, para proteger a la población y sus bienes, así como al ambiente y sus ecosistemas, de los accidentes que pudieran ser ocasionados en la realización de las actividades altamente riesgosas (AAR), según el Capítulo IV artículo 147, de la LGEEPA".

El INE requiere a las empresas que realizan AAR, la presentación de un PPA, el cual es analizado y evaluado en el seno del COAAPPA.

Los PPA ingresan a la SEMARNAT vía el Procedimiento de Impacto y Riesgo Ambiental para nuevos proyectos, mientras que los PPA de las empresas ya instaladas lo hacen a través del Programa Nacional de Prevención de Accidentes de Alto Riesgo Ambiental

El estudio de riesgo siempre se presenta antes que el PPA, sin embargo, la presentación de un estudio de riesgo en cualquier modalidad, no implica el requerimiento de un PPA.

La Guía para la elaboración de los Programas para la Prevención de Accidentes PPA, está constituida por dos partes con el siguiente contenido.

GUIA PARA LA ELABORACION DE LOS PROGRAMAS PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES, PPA.

CONTENIDO

ANEXOS:

- 1. FORMATO PARA LOS DATOS GENERALES DE LA EMPRESA**
- 2. FORMATO PARA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS**
- 3. INFORME TECNICO DEL ESTUDIO DE RIESGO. RESUMEN EJECUTIVO**

PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

MARCO REFERENCIAL

- 1. INFORMACION GENERAL**
 - Datos de la empresa
 - Datos del promovente
- 2. EVALUACION RIESGO DE LA PLANTA.**
 - Informe técnico del estudio de riesgo
 - Hojas de datos de seguridad
 - Plano de distribución del establecimiento con escenarios de riesgos
- 3. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD EN EL ENTORNO DE LA PLANTA.**
 - Geológica
 - Hidrometeorológica
 - Población afectable
 - Incompatibilidad de actividades
 - Vial
 - Ambiental
 - Plano de localización del establecimiento con escenarios de vulnerabilidad

NIVEL INTERNO DEL PLAN

- 4. ORGANIZACION**
 - Organigrama
 - Funciones
 - Directorio
 - Relación de expertos
 - Recursos humanos
- 5. INVENTARIO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SERVICIOS DE EMERGENCIA**
 - Centro de operaciones
 - Dispositivos para determinar la dirección del viento
 - Extintores
 - Sistemas contra incendios

- Equipo/Instalaciones contra explosiones
 - Equipo e instalaciones contra fugas derrames y de contención
 - Equipo de protección personal de emergencia
 - Instalaciones de atención médica y equipo de primeros auxilios
 - Sistemas y equipo de comunicación y alarma
 - Unidades de transporte de personal
 - Rutas de evacuación y centros de concentración
 - Equipos y materiales para descontaminación
 - Plano de distribución de equipos
6. **PLAN DE EMERGENCIAS.**
- Procedimientos específicos contra fugas, derrames, incendios y explosiones
 - Procedimiento de Evacuación
 - Procedimientos de búsqueda y rescate; triage y; primeros auxilios
 - Procedimiento por afectaciones debido a fenómenos naturales
 - Procedimiento para declarar el fin de la Emergencia
 - Procedimiento de post-emergencia
7. **CAPACITACION Y SIMULACROS**
- Programa anual
- NIVEL EXTERNO DEL PLAN**
8. **INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS**
- Existentes
 - Necesarios
9. **PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA**
- Con Autoridades Locales y de Protección Civil, Industria, Población afectable y Medios de Difusión
 - Vocero (s)
10. **EQUIPOS**
- Apoyo de la empresa para la emergencia en el exterior
11. **CAPACITACIÓN Y SIMULACROS**
- Programa anual
12. **EVACUACION**
- Rutas de evacuación
 - Centros de concentración
 - Albergues
13. **NOTIFICACION**
- Comunicación de riesgos a Autoridades Locales.

EMPRESAS ORGANIZADAS EN GRUPOS DE AYUDA MUTUA

Las empresas que participen en un Grupo de Ayuda Mutua tendrán la posibilidad de presentar de manera conjunta el nivel externo, mediante el presidente o similar de la citada organización, para la cual deberán desarrollar el nivel externo del Plan de respuesta a emergencias como grupo.

Una vez aprobado el nivel externo del grupo, dicha aprobación será considerada valida para todos los agremiados que realicen actividades altamente riesgosas. Debiendo presentar de manera individual los documentos intersecretariales regulatorios de la prevención de accidentes y el nivel interno del plan de respuesta a emergencias.

Para tal efecto se deberá cumplir con el desarrollo del nivel externo como grupo y presentar los siguientes requisitos:

- Acta constitutiva o carta compromiso de las empresas participantes.
- Reglamento del grupo de ayuda mutua.

La identificación y evaluación de riesgos es la parte más importante dentro de los programas de atención de emergencias a nivel interno y externo de la empresa y exige de la dirección de la empresa la determinación de manera sistemática, qué situaciones de emergencia pueden llegar a producirse dentro de sus instalaciones.

Estas situaciones varían desde pequeños accidentes a los que puede hacer frente el personal de la empresa sin ayuda externa, hasta accidentes mayores donde es importante contar con un plan. La experiencia demuestra que por cada accidente en donde se producen todos sus posibles efectos, hay muchos otros menores u otros accidentes en donde se evitan los efectos mayores de un incidente incipiente.

Los objetivos del análisis y evaluación de riesgos son los de entender porqué se producen los accidentes y cómo se puede evitar o disminuir su ocurrencia, y debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Analizar el concepto de seguridad existente o elaborar uno nuevo.
- Determinar los riesgos restantes.
- Establecer las medidas óptimas para la protección técnica y organizativa en caso de emergencia por funcionamiento anormal de la planta.

El análisis y evaluación de riesgos por los métodos descritos anteriormente permite identificar las deficiencias potenciales de los equipos y de las prácticas dentro y fuera de la empresa; una vez analizados y evaluados los riesgos, los directivos deben determinar si se deben tomar algunas medidas o no, para lo cual deben tomar en cuenta las causas principales de los riesgos industriales graves que pueden ser.

- Fallas en los componentes.
- Desviaciones en las condiciones normales de funcionamiento.
- Errores humanos y organizativos.
- Interferencias externas accidentales.
- Fuerzas naturales
- Actos de sabotaje u otros actos que causen daños.

La mayor parte de los accidentes producidos por un riesgo importante, corresponde a alguna de las siguientes categorías:

- Accidentes relacionados con sustancias inflamables y explosivos.
- Accidentes relacionados con sustancias tóxicas.

La evaluación de los accidentes probables deben estar contenidos en un informe donde se indique:

- Los peores accidentes eventuales.
- La ruta de esos peores accidentes.
- El tiempo necesario para reducir los efectos de esos accidentes.
- La magnitud de los acontecimientos de menor importancia si se detiene su desarrollo.
- La probabilidad relativa de ocurrencia de los accidentes.
- Las consecuencias de cada accidente.

Los accidentes se deben evaluar en función de la cantidad de materiales que pueden liberarse y de su peligrosidad, el flujo de liberación y los efectos del escape (radiación térmica de un incendio, bolo de fuego, nube de gas tóxico, etc.), en función de la distancia de la planta.

En México un determinante del grado de riesgo de una empresa lo especifican los listados de actividades altamente riesgosas publicadas en el Diario Oficial del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992.

En general, los criterios para solicitar un PPA son los siguientes:

- El manejo de una o más sustancias de las que aparecen en los Listados de Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas, en cantidades tales que en caso de producirse su liberación, puedan ocasionar afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.
- Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos; los impactos que tendría un posible evento extraordinario, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales; la compatibilidad con otras actividades de las zonas, la infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas y accidentes mayores, así como la infraestructura para la dotación de servicios básicos.
- El apego en la realización de actividades industriales comerciales o de servicios altamente riesgosos a las normas oficiales mexicanas existentes o las que expidan en forma coordinada la SEMARNAT, SE, SECOFI, SSA y STPS y criterios técnicos de seguridad y operación, así como la existencia de equipos e instalaciones que corresponda con arreglo a dichas normas y criterios.
- Los antecedentes de las instalaciones en que se realicen actividades altamente riesgosas en materia de accidentes mayores y emergencias ecológicas, en cuyo caso el requerimiento del PPA es inminente.
- Las que la SEMARNAT determine en situaciones no previstas y de común acuerdo con la industria, comercio o servicio de que se trate y cuya presentación implique seguridad social y particular.

Los objetivos principales planteados para los PPA dentro del contexto de la "Guía para la elaboración de los PPA", son los siguientes:

1. Evitar que los accidentes derivados de la realización de actividades altamente riesgosas (AAR) alcance niveles de desastre o calamidad.
2. Contar con planes, procedimientos, recursos y programas para la atención de cualquier contingencia o situación de desastre y calamidad ocasionadas por la liberación de sustancias peligrosas.
3. Propiciar el desarrollo de una conciencia de alerta continua y un ambiente de seguridad ante cualquier contingencia o desastre, entre quienes realicen actividades de alto riesgo, la comunidad y las empresas aledañas. A través de la difusión, por parte de las empresas, de la información relacionada con las actividades que desarrollan y los riesgos inherentes para la población, los planes y procedimientos con que cuentan.

Los objetivos de la Guía pretenden establecer los lineamientos y las bases para que las industrias que realicen actividades altamente riesgosas (AAR) elaboren o revisen sus PPA, y ser un instrumento de referencia para:

- El análisis de los programas.
- La revisión y actualización permanente de los planes, procedimientos y programas contenidos en el PPA.
- Servir de enlace Interinstitucional e Intersectorial en la elaboración e instrumentación de los programas.

Los PPA deben ser desarrollados e implantados de acuerdo al alcance y características de la emergencia, determinados por medio del análisis y evaluación de los riesgos y los posibles efectos causados únicamente por la realización de actividades altamente riesgosas (AAR), y que se circunscriba dentro o fuera de las instalaciones de la empresa. Por lo anterior los PPA deben comprender dos niveles: el aspecto interno y el externo, que deben ser elaborados y estructurados para ser activados en el momento oportuno.

También se deben considerar las etapas de:

- Prevención (antes de)
- Atención (durante)
- Retorno recuperación (después de)

La SEMARNAT puede solicitar la elaboración de un PPA a quien realice actividades altamente riesgosas (AAR), una vez evaluados los estudios de Impacto Ambiental y Riesgo Ambiental. Los PPA se someten a la revisión del COAAPP, que es coordinado por la SEMARNAP.

Algunas de las características de la Guía para la elaboración de los Programas para la Prevención de Accidentes, PPA, son las siguientes.

Marco de Referencia.

Está constituido por los Datos generales de la empresa, los datos del sitio en donde se realizan las actividades AAR y el resumen del estudio de riesgos.

El PPA interno.

Comprende a las acciones y planes de respuesta a emergencias para proteger y auxiliar a los trabajadores, personas, instalaciones e infraestructura de la empresa, cuando se presente un accidente y comprende.

- Organización para la prevención de Accidentes de la empresa. Unidad de coordinación.
- Equipos y servicios de Emergencia.
- Procedimientos específicos de Respuesta a Emergencias.
- Sistemas de comunicación y alarma.
- Procedimientos para el retorno a condiciones normales y recuperación.
- Programa de Capacitación y entrenamiento.
- Programa de simulacros.
- Actualización del PPA interno.

El PPA a nivel externo

En el se considera que el accidente afecta al entorno, alertando a la población vecina e involucrando la intervención de Protección Civil, Autoridades locales, Población y Empresas aledañas potencialmente afectables, así como a otras instancias para proteger al ambiente y a la población. Este programa comprende:

- Organización local para la prevención de accidentes. Comité Local de Ayuda Mutua.
- Equipos y Servicios de Emergencias.
- Procedimientos de Respuesta a Emergencias. Plan de Emergencias del Comité Local de Ayuda Mutua.
- Sistemas de Comunicación y Alarma.
- Procedimientos para el retorno a condiciones normales y recuperación.
- Programa de Capacitación y Entrenamiento.
- Programa de Simulacros.
- Educación Pública.
- Actualización del PPA a nivel externo.

La atención de emergencias por empresas AAR, requiere de conformar una instancia llamada: "ORGANIZACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES", la cual tiene la función de administrar eficientemente los recursos, vigilar la aplicación de los procedimientos establecidos y coordinar las acciones emprendidas para éste fin, además de establecer la estructura jerárquica y funcional de sus miembros. Señalar específicamente sus nombres, funciones y responsabilidades de éstos en la planeación, integración, instrumentación, operación, activación y actualización del Programa de Prevención de Accidentes (PPA)

Considerando que las consecuencias de un accidente pudieran rebasar los límites de las instalaciones de quienes realicen AAR, es necesario que la "Organización para la Prevención de Accidentes" de la empresa, se enlace y coordine con organismos e instituciones intersectoriales, a nivel local, municipal, estatal y federal y en su caso internacionales. A continuación se citan los siguientes.

- Autoridades Locales (Municipales y Estatales).
- El Sistema Nacional de Protección Civil/Unidades de Protección Civil, en sus diferentes niveles: interno, municipal, estatal y federal.
- Delegaciones estatales de la SEMARNAP
- Asociaciones de Empresas agrupadas a nivel local, estatal y/o nacional.
- Brigadas del Ejército Mexicano.
- Instituciones de Salud.
- Policía Federal de Caminos
- Comités de Ciudadanos.
- Departamento de Bomberos.
- Comités Ciudadanos.
- Diversas Asociaciones Civiles y Brigadas de Carácter altruista, especializadas en labores de rescate y primeros auxilios.
- Medios de Comunicación.
- Instituciones Educativas en General.

- Otras Instituciones y Organismos del Sector Público cuyas atribuciones y niveles de participación dependan de las características específicas de una AAR determinada.

La coordinación general del PPA, en éste caso, será por parte de las autoridades estatales y municipales, entre las cuales se incluyen las delegaciones estatales de la SEMARNAT, incluyendo las acciones del ejército, policía, asociaciones y brigadas especiales, así como del suministro de los servicios municipales necesarios o disponibles.

Las empresas se encargarán de la coordinación de sus brigadas de emergencia, además de proporcionar equipos y recursos en general a las acciones de atención de la emergencia.

La Unidad interna de Protección Civil municipal y estatal, junto con la empresa y/o la asociación empresarial en materia de prevención y atención de accidentes a la que pertenezca (como lo son los "Comités Locales de Ayuda Mutua"), se encargarán de la instrumentación y operación a nivel local del PPA, incluyendo los aspectos de difusión, información, capacitación, evacuación, etc., así como de los ejercicios y simulacros.

La participación de la población vecina se efectuará en su caso, a través de los "Comités Ciudadanos de Información y Apoyo para la Prevención y Atención del Riesgo Ambiental" conformados por SEMARNAT. Debe mantenerse informada y participativa de las actividades implementadas por la "Organización para la Prevención de Accidentes" de una AAR, entre las que se encuentran: entrenamiento, capacitación, intervención en simulacros, etc.

El "Centro de Operaciones" de la empresa es el lugar donde la "Organización para la Prevención de Accidentes" ejecuta las actividades necesarias para que opere el PPA en caso de Emergencia, durante el desarrollo de la contingencia y hasta el final de la misma.

El mismo será el Centro de Comando, de información al interior y/o al exterior de la empresa, acerca de la evolución de la contingencia, siendo además el sitio donde se tomen decisiones.

En condiciones normales de la empresa, éste sitio será el punto de reunión de las juntas periódicas de dicha organización. Su ubicación deberá determinarse en función de los estudios de riesgo, de las características del sitio y de la infraestructura necesaria para su funcionamiento, en donde también debe considerarse su fácil acceso.

7. PROGRAMA (INTERNO) DE PROTECCION CIVIL

Debido a que México es un país expuesto a varios riesgos de desastre, se requiere de un programa que oriente las acciones de prevención y mitigación de riesgos en toda la república, que consolide estructuras y mecanismos de operación, que permita proteger la integridad y la vida de los habitantes, así como el bienestar y el patrimonio de las familias.

El artículo 3º del decreto aprobatorio del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 1995-2000, dispone en el marco de la Ley de Planeación, que:

"Las dependencias y entidades de la administración pública federal, realizarán y promoverán las acciones pertinentes para la elaboración y ejecución de los programas

sectoriales y, en su caso, institucionales, regionales y especiales tendientes al logro de los objetivos de dicho Plan"

Dentro de esta declarativa se encuentra el Programa de Protección Civil.

La Secretaría de Gobernación, (SEGOB), que es la coordinadora del Sistema Nacional de Protección Civil, SNPC, en base al documento propuesta de la Comisión Consultiva y de Participación Social para la Protección Civil, elaboró el Programa de Protección Civil (PPC) 1995-2000, para contribuir al logro de objetivos del PND. El programa recoge las orientaciones del PND y las constituye en políticas para normar sus acciones; el PPC:

- Se enmarca en la política social del PND 1995-200
- Reconoce que no hay una cultura consolidada en aspectos de auto protección.
- Se inscribe dentro del marco de modernización de la administración pública que contempla el PND.

El SNPC creado en 1986, se concibió como:

"Un conjunto orgánico y activado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos sociales y privados y con las autoridades de los estados y municipios, a fin de efectuar acciones de común acuerdo destinadas a la protección de los ciudadanos contra los peligros y riesgos que se presentan en la eventualidad de un desastre. "

Esta concepción sistemática es con la intención de integrar en el SNPC a los sectores público, social y privado, en los ámbitos federal, estatal y municipal, entendiéndose siempre que:

La protección civil es una responsabilidad compartida entre gobierno y sociedad.

El propósito del PPC 1995-2000 es:

- Determinar necesidades
- Planear objetivos, estrategias, líneas de acción y metas

Lo anterior para el desarrollo armónico sustentable y de protección para todos, cumpliendo con el propósito de crear condiciones para proteger a las personas, sus bienes y el ambiente ante la eventualidad de un desastre, posibilitando la autoprotección.

A continuación se citan algunos ejemplos de riesgos y acciones realizadas para evitarlos:

- Mucha actividad sísmica y volcánica por encontrarse el país en el cinturón de fuego del pacífico. Los volcanes Popocatepetl, Colima, Tacaná y Everman han tenido actividad recientemente; se tiene un sistema de monitoreo para vigilar permanentemente los dos primeros y se han elaborado programas de emergencia para ambos. Los sismos de magnitud significativa ocurren con frecuencia debido a que el país se encuentra en la conjunción de las placas tectónicas de Cocos, Rivera y Pacífico y las del Caribe y Norteamérica

- Por la ubicación del país en la región intertropical se proceden en las costas del mar Caribe, Océano Pacífico y Golfo de México huracanes que ocasionan daños a las poblaciones y vientos, marejadas, precipitaciones pluviales que provocan desbordamiento de ríos, deslaves, desgajamiento de cerros, ruptura de bordos e inundaciones.
- Entre junio y octubre, los vientos del este llevan gran humedad del Golfo de México que al llegar a las montañas producen precipitaciones importantes que causan inundaciones.
- Los frentes fríos durante el invierno encuentran aire húmedo o mas caliente que provocan precipitaciones intensas e inundaciones en el noroeste.
- La entrada de ciclones también ocasionan graves daños a la agricultura y a la población.
- La Comisión Nacional del Agua, (CNA), tiene la responsabilidad del monitoreo de huracanes, ciclones y precipitaciones para proporcionar al SNPC información oportuna y suficiente para la toma de decisiones.
- Debido a cambios climáticos y a eventos globales como corrientes perturbadoras de océanos, se tiene el fenómeno de las sequías, aceleradas por la acción del hombre en el efecto invernadero, reducción de la capa de ozono en la atmósfera y la desertización.
- Incendios forestales, asociados con las sequías y altas temperaturas; aún cuando las sequías son inestables, en el caso de los incendios forestales se tiene un servicio de detección y alerta temprana, contando con el Programa Nacional contra los Incendios Forestales, a cargo de la SEMARNAT.
- Las enfermedades gastrointestinales y bronquiorespiratorias ocasionadas por problemas sanitarios. El SNPC participa coordinadamente con el Sistema Nacional de Salud para la atención sanitaria y epidemiología.
- Para el caso de la prevención de las enfermedades asociadas con la contaminación ambiental, se creó en 1992 el Programa Integral para el Control de la Contaminación Ambiental, PICCA, que ha declarado varias veces contingencia ambiental. El SNPC solo intervendrá cuando se rebasen los niveles de los índices IMECA de contingencia establecidos.
- En la producción, almacenamiento, transporte y utilización de materiales peligrosos y el manejo y tratamiento de sus residuos, ante el riesgo de accidentes es necesario la determinación de zonas con mayores riesgos y problemas, así como el desarrollo de acción de emergencia y rehabilitación de antes dañadas. Instalaciones obsoletas y falla de mantenimiento son las principales causas de accidentes.
- En la transportación, las unidades en mal estado y la falta de identificación del material son la causa de que algunos eventos tomen dimensiones mayores; también ha influido la ignorancia en su manejo o la inexperiencia en el uso de guías.
- Los riesgos en la actividad de generación y manejo de energía, representan también un problema importante; para prevenir y atender riesgos por esta actividad, en el caso de nucleoelectricas, se creó el Programa de Emergencia Radiológica Externo, PERE, que ha desarrollado acciones preventivas de equipamiento, capacitación y difusión, ejercicios y simulacros.

Situación del SNPC

La tarea esencial del SNPC es crear en gobierno y sociedad, actividades y aptitudes que permitan mediante acciones de prevención disminuir los riesgos. En las actividades se requiere:

- Lograr una mayor conciencia entre población y servidores públicos de los riesgos de desastre.
- Fortalecer sus estructuras para aumentar sus capacidades de prevención, auxilio y recuperación.
- Participación conjunta, amplia y decidida entre gobierno y sociedad para garantizar la protección ante fenómenos destructivos de origen natural, tecnológicos o socio-organizativos.

La SEGOB creó en 1988 el Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED, cuya sede fue construida en 1990; en 1989 creó la Subsecretaría de Protección Civil y de Prevención y Readaptación Social, así como la Dirección General de Protección Civil.

En 1990 se constituyó el grupo Colegiado Consejo Nacional de Protección Civil, CNPC, que ha efectuado acciones importantes como:

- La creación de Comités de Auxilio y Recuperación, de Solidaridad Externa y de Presupuesto.
- Creación de un almacén de insumos para la atención inmediata de emergencias
- Desarrollo de acciones de capacitación y equipamiento de los cuerpos de bomberos en el país
- Puesta en marcha de grupos de apoyo técnico para atención de emergencia.

A partir de 1992 se elaboró, editó y distribuyó el Atlas Nacional de Riesgos. En 1994 se editó el documento Diagnóstico general de Riesgos de los Estados de la República, que sirvió como material de apoyo para los "atlas locales de riesgos" de los estados.

En 1994 se instaló la Comisión Consultiva y Participación Social para la Protección Civil; como órgano auxiliar del CNPC, para la planeación de la protección civil.

Para mejorar la cultura de protección civil, se han elaborado y difundido entre la ciudadanía material técnico-normativo sobre protección civil. También se han invertido recursos para apoyar la investigación científica en fenómenos geológicos, hidrometeorológicos y químicos.

Diversas dependencias, paraestatales y otras instituciones tienen organizaciones de protección civil en condiciones de operabilidad, realizando acciones para:

- Dotación de recursos
- Instalación de equipo de seguridad
- Formación de brigadas y capacitación sobre primeros auxilios
- Prevención y combate de incendios
- Evacuación
- Búsqueda y rescate
- Implantación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo en sus instalaciones
- Realización de ejercicios y simulacros

En mayo de 1994 se editó y puso a disposición de la población el Manual de Organización y Operación del SNPC.

La SEGOB ha elaborado y distribuido material impreso, grabado y videograbado para aprendizaje de conductas de autocuidado y autopreparación ante la ocurrencia de desastres. También se han realizado convenios de elaboración internacionales en varios países.

La protección civil ha sido calificada como un espacio privilegiado al que concurren todas las atenciones, tendencias, experiencias y voluntades, porque su misión en la salvaguarda de la vida humana.

Objetivos, estrategias y políticas

El objetivo básico del SNPC es el siguiente:

"Proteger a la persona y a la sociedad ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas humanas, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza así como la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad".

Para precisar este objetivo, es útil anotar la definición de desastre:

"El desastre se puede definir como el evento concentrado en tiempo y en espacio, en el cual la sociedad o una parte de ella sufre un daño severo y pérdidas para sus miembros de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades de la misma"

La estrategia global del CNPC consiste en fortalecer la operación de las unidades de protección civil estatales y municipales y las unidades internas de las dependencias y entidades federales con el concurso y participación gubernamental y organizaciones privadas y sociales.

Para dar respuesta a los elementos del diagnóstico, objetivo y estrategia del CNPC, se plantean las siguientes políticas:

- Consolidar la normatividad, planeación, coordinación y concertación
- Fortalecer la comunicación social y fomentar la cultura de protección civil
- Reducir la vulnerabilidad de sistemas afectables
- Capacitar, adiestrar y formar personal directivo, técnico y operativo
- Mejorar la administración de emergencias
- Ampliar la cooperación internacional
- Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico

A cada una de la políticas corresponden líneas de acción determinadas, cuya instrumentación compete a las estructuras ejecutivas del SNPC, e involucran a los sectores social y privado en el marco de cuatro aspectos marcados por la Ley de Planeación. Obligatoria de coordinación, de concentración y de inducción.

El programa de Protección Civil creado por la SEGOB (coordinación del SNPC) dentro del marco del Plan Nacional de Desarrollo 1995-200, ha dado origen a las Leyes de

Protección Civil y sus respectivos Reglamentos, además de las leyes del D.F. y del estado de México.

La Ley de Protección Civil para el D.F., define a la protección civil en la siguiente forma:

“Conjunto de principios, normas, procedimientos, acciones y conductas incluyentes, solidarias, participativas y corresponsales que efectúan coordinada y concertadamente la sociedad y las autoridades, para la prevención, mitigación, preparación de auxilio, rehabilitación, restablecimiento y reconstrucción, tendientes a salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y entorno frente a una eventualidad de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre”.

En la ley de Protección Civil para el D.F., se establecen normas, bases, definiciones y principios básicos para llevar a cabo las acciones de protección civil en el Distrito Federal, como son la prevención y mitigación, auxilio y restablecimiento ante las amenazas de riesgo y en los casos de emergencia, siniestro o desastre. Fue publicada el 2 de febrero de 1996 en el Diario Oficial y en ella se indica que es necesario presentar ante las autoridades de Protección Civil Delegacionales un “PROGRAMA INTERNO DE PROTECCION CIVIL” de la empresa que no sea considerada de alto riesgo

El PROGRAMA INTERNO DE PROTECCION CIVIL lo define ésta ley como: *Aquel que se circunscribe al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo pertenecientes de los sectores público, privado o social del Distrito Federal.*

Este programa Interno debe tomar en cuenta las estrategias, objetivos, políticas y líneas de acción establecidas en los programas: “General de Protección Civil para el Distrito Federal”, “Delegación de Protección Civil” y en su caso al “Programa Especial de Protección Civil”.

EL PROGRAMA ESPECIAL DE PROTECCION CIVIL, es aquel específico para riesgos derivados de un evento o actividad especial en una área determinada donde se considere un alto riesgo y que es implementado por particulares, áreas sustantivas y estratégicas de la Administración Pública del Distrito Federal

Es importante poner atención a éste tipo de programas, ya que el Programa externo de Prevención de Accidentes que se llegue a derivar del PPA, se puede encontrar dentro de los Programas Especiales de Protección Civil.

El Artículo 39 de la ley obliga a practicar cuando menos tres ejercicios de simulacros anuales y el Artículo 40, a contar con seguros de cobertura amplia de Responsabilidad Civil y daños a terceros, para empresas de alto y mediano riesgo. Esta póliza de seguros se debe relacionar en el Programa Interno de Protección Civil, o el PPA en su caso.

El artículo 50 indica que las autoridades delegacionales efectuarán visitas de verificación de medidas de seguridad y para corregir irregularidades, notificando al dueño del establecimiento y otorgando un plazo para corregir irregularidades.

El artículo 9 fracción VII indica, que quienes realicen actividades que incrementen el nivel de riesgo de la empresa, deben observar las normas de seguridad e informar a la autoridad veraz, precisa y oportunamente sobre la inminencia u ocurrencia de una

calamidad y en su caso asumir las responsabilidades legales que haya lugar. La violación a estos artículos tiene una sanción que va de 200 a 300 salarios mínimos.

El Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal tiene por objetivo regular las disposiciones de la Ley respectiva para que se conozca y se cumpla y se aplique por parte de la Dirección General de Protección Civil del D.F. y de las Delegaciones Políticas.

Este Reglamento indica en el Artículo 4 párrafo VII que la Dirección General será la que aprobará los Programas internos y Especiales de Protección Civil, siendo obligación de las Delegaciones el brindar asesoría gratuita para la formulación e implementación de los mismos (Art. 5 párrafo VI).

Los Programas internos de protección civil establecen la obligación de contar con un Programa Interno a los propietarios de los inmuebles con las siguientes actividades (art. 24):

- Teatros
- Cines
- Bares
- Discotecas
- Restaurantes
- Bibliotecas
- Centros comerciales
- Estadios, centros deportivos y gimnasios
- Escuelas públicas y privadas
- Hospitales y sanatorios
- Templos
- Establecimientos de hospedaje
- Juegos eléctricos, electrónicos o mecánicos
- Baños públicos
- Panaderías
- Estaciones de servicio
- Establecimientos de almacenamiento y distribución de hidrocarburos
- Laboratorios de procesos industriales
- Los demás que sean de alto riesgo y que exista usualmente una concentración de más de 50 personas, incluyendo a los trabajadores del lugar.

Para establecimientos de bajo riesgo el Artículo 25 los obliga a contar con un extintor tipo ABC de 4.5 o 6 Kilogramos, colocar instructivos oficiales para caso de sismo o incendio y dar mantenimiento anual a las instalaciones eléctricas y de gas.

De acuerdo a los Artículos 26, 27 y 29, los requisitos con los deberán contar los Programas Internos son:

- Ser actualizados cuando se modifique el giro o la tecnología usada en la empresa o cuando el inmueble sufra modificaciones substanciales.
- Contara con el visto bueno de Prevención de Incendios.

- La Carta de Responsabilidad o corresponsabilidad, según sea el programa formulado, deberá ser firmada por la empresa o capacitador externo debidamente registrado ante la Dirección General.
- Contener los lineamientos de capacitación sobre protección civil del personal de nuevo ingreso.
- Los programas Internos deberán ser presentados ante la Delegación donde se ubique el establecimiento, o a través de los demás conductos formalmente establecidos.
- El programa interno para empresas de alto y mediano riesgo deberán ser integradas por triplicado.
- La autoridad aprobará o formulará observaciones por escrito al Programa, dentro de los treinta días naturales siguientes a que les sean presentados y, en su caso, brindará al interesado la asesoría gratuita necesaria.

De acuerdo al artículo 86, las violaciones a las disposiciones del Reglamento, se sancionarán con: arresto administrativo y con una multa de 100 a 300 salarios mínimos

Ley y Reglamento de Protección Civil del Estado de México

La normatividad del Estado de México en materia de Protección Civil, establece que se deberán efectuar simulacros de evacuación en las siguientes instalaciones.

- Edificios Públicos
- Escuelas
- Comercios
- Oficinas
- Fábricas
- Industrias
- Unidades Habitacionales
- Centros de espectáculos y diversiones
- Establecimientos abiertos al público
- Transportes escolares y de personal

También establece que se deben colocar en lugares visibles lo siguiente:

- Señalización adecuada
- Instructivos para casos de Emergencias
- Señalar las zonas de seguridad
- Señalar las salidas de emergencia

Los inmuebles que reciban una influencia masiva y permanente de personas, se encuentran obligados a preparar un Programa específico de Protección Civil.

MODELO DE UN PROGRAMA INTERNO DE PROTECCION CIVIL CONFORME A LA “LEY DE PROTECCION CIVIL PARA EL D. F. “

Aspectos Generales:

1. Identificación y Evaluación de riesgos

- 1.1. Riesgos internos.
- 1.2. Riesgos del entorno.
2. Evaluación de Vulnerabilidad.
 - 2.1. Vulnerabilidad interna
 - 2.2. Vulnerabilidad externa
3. Evaluación y determinación de rutas de evacuación y zonas de menor riesgo.
 - 3.1. Internos.
 - 3.2. Externos.
4. Elaboración de Planes específicos de emergencia de acuerdo al tipo de riesgo identificado y evaluado.
 - 4.1. Plan de emergencia por sismo
 - 4.1.1. Con alerta sísmica activada
 - 4.1.2. Sin activación de la alerta sísmica
 - 4.2. Plan de emergencia por incendio
 - 4.3. Plan de emergencia por fenómenos hidrometeorológicos
 - 4.4. Plan de emergencia por amenaza de bomba
 - 4.5. Plan de emergencia por fenómeno socio-organizativos.
 - 4.6. Plan de emergencia por accidente personal
 - 4.7. Plan de general de evacuación
5. Integración del Comité Interno de Protección Civil
 - 5.1. Políticas del Comité
 - 5.2. Funciones de los miembros del Comité
 - 5.2.1. Funciones del jefe del edificio y de sus suplentes
 - 5.2.2. Funciones de los jefes de piso o área y de sus suplentes
 - 5.3. Acta Constitutiva
 - 5.4. Integración y Funciones de las Brigadas
 - 5.4.1. Brigadas de Evacuación
 - 5.4.2. Brigada de Primeros Auxilios
 - 5.4.3. Brigadas de Combate de Incendios
 - 5.4.4. Brigada de Rescate
 - 5.4.5. Brigada de Comunicaciones
6. Procedimientos específicos de actuación de los miembros del comité, empleados, directivos y población flotante.
 - 6.1.1. Procedimientos por sismo
 - 6.1.2. Procedimientos por incendio
 - 6.1.3. Procedimientos por fenómeno Hidrometeorológico.
 - 6.1.4. Procedimientos por amenaza de bomba
 - 6.1.5. Procedimientos por fenómeno socio-organizativo
 - 6.1.6. Procedimiento por accidente personal

6.4.7. Procedimiento del plan general de evacuación

7. Capacitación al personal y a las brigadas
- 8 Programa de simulacros periódicos
9. Evaluación del Programa Interno de Protección Civil



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO INTERNACIONAL EN RIESGO AMBIENTAL

MODULO IV CA 088

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA Y GESTIÓN AMBIENTAL (PGA) Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES INDUSTRIALES MAYORES (AIM)

TEMA

CONTROL DE DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS

**EXPOSITOR: ING. JACOBO NOFFEL NUÑO
PALACIO DE MINERÍA
JULIO DEL 2002**

CONTROL DE DERRAMES
DE MATERIALES
PELIGROSOS

CONTROL DE DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS

INTRODUCCION:

CADA DIA CON MAS FRECUENCIA, ESCUCHAMOS SOBRE ACCIDENTES EN DONDE ESTAN INVOLUCRADOS MATERIALES PELIGROSOS: FUGAS, EXPLOSIONES, INTOXICACIONES, INCENDIOS, CONTAMINACION, EVACUACIONES MASIVAS, ETC.

DURANTE ESTOS EVENTOS NOS DAMOS CUENTA DE LA FALTA DE CONOCIMIENTOS Y ACTIVIDADES ENCAMINADAS A LOGRAR UN MAYOR CONTROL PARA Y CON ESTOS MATERIALES.

SI BIEN ES CIERTO QUE SE HAN DADO PASOS SIGNIFICATIVOS E IMPORTANTES EN LA TRANSPORTACION DE DICHOS MATERIALES (IDENTIFICACION) ES PRIMORDIAL CONSIDERAR SU ALMACENAMIENTO, CONOCER LAS TECNICAS MAS APROPIADAS EN SU MANEJO, Y, AUN MAS: ¿QUE HACER CUANDO LOS MATERIALES PELIGROSOS ESTAN FUERA DE CONTROL YA SEA POR FUGA Y/O DERRAME?

RESPONDER A LA PREGUNTA ANTERIOR NO ES ALGO SENCILLO Y LLEVA CONSIGO UN ESTUDIO EXHAUSTIVO DE CUALES SON LAS TECNICAS UTILIZADAS PARA EL CONTROL DE FUGAS Y/O DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS.

OBJETIVO:

EL SIGUIENTE TRABAJO TRATARA DE DAR A CONOCER ALGUNAS TECNICAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS PARA DICHO CONTROL, LO CUAL, COMO SIEMPRE, DEPENDERA DE LA CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO ASI COMO DEL TIPO DE MATERIAL PARA USARSE CON SEGURIDAD.

CONTENIDO:

UN DERRAME O FUGA ES LA EMISION ACCIDENTAL Y EN ALGUNOS CASOS INTENCIONAL DE ALGUNA SUSTANCIA AL MEDIO AMBIENTE QUE PUEDE CAUSAR DAÑOS, YA SEA POR CONTAMINACION, EXPLOSION, INTOXICACION Y/O INCENDIO.

LOS DERRAMES Y/O FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS PUEDEN SUCEDER EN CUALQUIER LUGAR, YA SEA EN SUS ENVASES, DUCTOS, TUBERIAS, AREAS DE PROCESO, ALMACENAMIENTO, LABORATORIOS O BIEN, EN SU TRANSPORTACION.

EXISTEN TRES OBJETIVOS GENERALES DEL CONTROL DE DERRAMES Y/O FUGAS:

1. RESTRINGIR O PREVENIR SU PROPAGACION.
2. PARAR LA FUGA O DERRAME, DISMINUIRLO E INCLUSO CAMBIAR SU RUMBO.
3. LIMPIEZA DEL AREA O DESTRUCCION DEL MATERIAL.

ASEMISMO EL PERSONAL QUE INTERVIENE EN ESTOS CASOS DEBERA CONSIDERAR LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

1. PROTEGERSE ASI MISMO, NO CONVERTIRSE EN VICTIMA.
2. IDENTIFICAR EL MATERIAL DERRAMADO.
3. ENCONTRAR LA TOXICIDAD Y EL RIESGO DE LA SUSTANCIA

4. USAR LOS EQUIPOS DE CONTROL ADECUADOS
5. DESCONTAMINACION DE LAS VICTIMAS
6. DESCONTAMINACION DEL AREA.
7. EVALUAR LAS POSIBILIDADES DE CONTAMINACION SECUNDARIA.

AHORA BIEN, TODO OBJETIVO PRETENDE LLEVAR A CABO UNA PLANEACION, Y EN ESTO PODEMOS ENFOCAR LAS TECNICAS PARA LOGRAR UNA COORDINACION SEGURA.

ESTA PLANEACION TIENE CINCO FASES IMPORTANTES QUE A CONTINUACION ENUNCIAMOS:

FASE A - COORDINACION:

+ ES O SON, LAS PERSONAS DE MAYOR CONOCIMIENTO EN CUANTO AL MANEJO DE EMERGENCIAS DE ESTA INDOLE, ES O SON, LOS PROCEDIMIENTOS ENCAMINADOS POR LAS RESPONSABILIDADES DE MAYOR JERARQUIA, QUE DARAN CUMPLIMIENTO A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

+ EN UN SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES LA COORDINACION SERIA EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS BAJO UN MISMO CRITERIO, REPORTANDOSE A LAS PERSONAS RESPONSABLES DEL CONTROL, Y NO COMO NORMALMENTE SUCEDE AL NO HABER COORDINACION, PUESTO DE MANDO O RESPONSABLE, LAS EMERGENCIAS SE NOS VAN, TOMAN EL CONTROL, TODO MUNDO TRABAJA COMO QUIERE, PUEDE, DESEA O SABE, SIN QUE LOS ESFUERZOS MUESTREN RESULTADOS, REPRESENTANDO SIEMPRE UN MAYOR RIESGO EN LA EJECUCION DEL PLAN.

+ EN ESTE SENTIDO LA COORDINACION ES FUNDAMENTAL Y SIN ELLA LAS EMERGENCIAS EN DONDE SE INVOLUCRAN MATERIALES PELIGROSOS PUEDEN TERMINAR EN UN DESASTRE.

FASE B - EVALUACION:

ES EL ANALISIS DE PROS Y CONTRAS EN O DURANTE LA EMERGENCIA.

¿QUE ESTA PASANDO?
¿QUE AYUDA NECESITAMOS?
¿CUAL ES LA MAGNITUD?
¿HAY VICTIMAS? ¿CUANTAS?
¿HAY FUEGO?
¿MATERIALES EXPUESTOS?
¿RIESGOS A LA POBLACION?
¿DISTANCIAS?
¿VIENTO?
¿RIESGOS A LOS RECURSOS NATURALES?
¿CONTAMINACION?
¿RUTAS DE LLEGADA?
¿RUTAS DE SALIDA?
¿SISTEMAS DE COMUNICACION?
¿NECESITAMOS REFUERZOS?
¿PERIMETROS DE TRABAJO?, ETC.

SIEMPRE CONSIDERANDO EL ESTAR ALERTAS AL PELIGRO.

LAS INTERROGANTES PLANTEADAS Y TODAS LAS QUE PUDIESEN EXISTIR, DARAN SIEMPRE UN PANORAMA GENERAL DE ¿ CUAL ES LA SITUACION? SI NO SE SABE HAY QUE PREGUNTAR, PREGUNTAR Y PREGUNTARSE HASTA ESTAR SEGUROS.

FASE C - CLASIFICACION:

ESTAMOS EN EL PUNTO DEL CUAL DEPENDERA EL EXITO DE UN BUEN CONTROL.

CUANDO VEMOS HUMO O LLAMAS SABEMOS QUE LO QUE ENFRENTAMOS ES UN INCENDIO, A DIFERENCIA, LA CLASIFICACION DE UN MATERIAL PELIGROSO NOS DARA LA OPORTUNIDAD DE SABER QUE ES Y COMO CONTRARRESTARLO, POR CONSIGUENTE EL ANALISIS DE SU:

- IDENTIFICACION
- DOSIS POTENCIAL
- CANTIDAD DE LA SUSTANCIA DERRAMADA
- PROPIEDADES
- INDICE DE TOXICIDAD

NOS PERMITIRA MINIMIZAR RIESGOS INNECESARIOS

PARA ELLO, LA IDENTIFICACION PODRA SER EN CUANTO A: CORROSIVIDAD, REACTIVIDAD, EXPLOSIVIDAD, TOXICIDAD E INFLAMABILIDAD (C.R.E.T.I.).

ES DE SUMA IMPORTANCIA Y NUNCA DESCARTAR QUE A VECES "POCO VENENO MATA".

AHORA SI. ¿QUE MATERIAL PELIGROSO ES?

UNA VEZ CLASIFICADO EL MATERIAL PELIGROSO, ES IGUALMENTE IMPORTANTE, YA SEA INTRAMUROS O EXTRAMUROS Y DE ACUERDO CON LAS GUIAS DE RESPUESTA A LAS EMERGENCIAS CON ESTAS SUSTANCIAS EL DELIMITAR EL RIESGO.

FASE D - PERIMETROS DE TRABAJO.

SON LAS DISTANCIAS EN DONDE EL PERSONAL DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA TRABAJARA, ASI TENEMOS QUE:

- | | | |
|-------------------------|----------|---|
| 1. ZONA PELIGROSA | ROJA | LUGAR DEL DERRAME Y/O FUGA |
| 2. ZONA RESTRINGIDA | AMARILLA | EQUIPO DE INTERVENCION
Y HERRAMIENTA |
| 3. ZONA ACCESO LIMITADO | VERDE | DESCONTAMINACION Y/O AREA
SEGURA. |
| 4. ZONA SOPORTE | BLANCA | PUESTO DE MANDO Y/O
AREA DE ESPERA |

ESTOS PERIMETROS DEBEN SER SEÑALIZADOS E INCLUSO EXISTIR PERSONAL QUE LOS DELIMITE, ESTO PERMITIRA UN AREA DE TRABAJO SUFICIENTE, ADMINISTRAR LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES ASI COMO LA MINIMIZACION DE LOS RIESGOS.

UNA VEZ COORDINADO LO ANTERIOR, LA PLANEACION TENDRA UN BUEN ADELANTO, SOLAMENTE FALTA EL UTILIZAR LAS TECNICAS DE CONTROL DE LOS MATERIALES PELIGROSOS.

FASE E - CONTROL DE LOS MATERIALES PELIGROSOS.

EXISTEN CINCO METODOS QUE NOS PERMITEN CONTROLAR UNA GRAN VARIEDAD DE ESTOS MATERIALES, LOS MISMOS DEBERAN SER UTILIZADOS DE ACUERDO AL TIPO DE MATERIAL, SU ESTADO FISICO Y SU RIESGO POTENCIAL.

1. CONFINAMIENTO.

ES EL METODO UTILIZANDO LA CONTENCIÓN DE LOS DERRAMES. SON TÍPICOS DEL MISMO LAS REPRESAS, DIQUES O BARRERAS.

LAS REPRESAS SON BARRERAS CONSTRUIDAS PARA DETENER EL FLUJO DE AGUA O MATERIAL PELIGROSO, EXISTEN CINCO TIPOS:

A. DE TIERRA, BOLSAS, BASURA, LODO

B. SIMPLES DE LODO

C. BOLSAS RELLENAS DE ALGUN MATERIAL MENCIONADO

D. DE SEPARACION

E. IMPROVISADAS

+ LAS REPRESAS TIENEN COMO VENTAJA, EL CONTROLAR EL FLUJO DEL MATERIAL PELIGROSO A TRAVES DE CAÑERIAS, DRENAJE Y/O ZANJAS, EL USARLAS ES UNA ACCION TEMPORAL PARA GANAR TIEMPO, CONTROLAN EL DERRAME DE ACUERDO A SU FLUJO, EL MATERIAL PARA CONSTRUIRLAS ES FACIL DE CONSEGUIR E INCLUSO PUEDEN USARSE PARA SEPARAR EL MATERIAL YA SEA POR DECANTACION O REPOSO.

ENTRE SUS DESVENTAJAS, REQUIEREN UNA VIGILANCIA CONSTANTE Y REFORZAMIENTO, ALGUNAS EROSIONAN RAPIDAMENTE, LAS TECNICAS DE APLICACION Y USO DEBERAN CONOCERSE PERFECTAMENTE, YA QUE SE PODRIA CAUSAR UN MAYOR DAÑO.

+ LOS DIQUES SON LAS BARRERAS CONSTITUIDAS CON MATERIALES PERMEABLES Y/O ABSORBENTES CON EL FIN DE DESVIAR Y/O HACER MAS LENTO EL DERRAME.

EXISTEN DE HOJAS PLASTICAS, DE MATERIALES PROPIAMENTE ABSORBENTES, DE BOLSAS Y BARRERAS FABRICADAS CON ESTE FIN.

LAS VENTAJAS SON QUE RECOLECTAN EL MATERIAL DERRAMADO, LIMPIAN EL DERRAME Y LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA ELLO GENERALMENTE SON ESTABLES Y NO REACCIONAN.

SIEMPRE SE DEBEN SUMINISTRAR MATERIALES COMPATIBLES Y SIEMPRE DEBERA CONOCERSE LA TECNICA DE APLICACION CON LA FINALIDAD DE NO CAUSAR MAYOR DAÑO.

2. RECOLECCION Y LIMPIEZA.

DENTRO DE ESTE METODO PRINCIPALMENTE ESTA LA ABSORCION, AUNQUE LAS REPRESAS Y DIQUES TAMBIEN RECOLECTAN EL MATERIAL.

+ LA ABSORCION ES EL METODO UTILIZADO PARA RECOGER, LIMPIAR Y/O RETENER EL FLUJO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS; EXISTEN TRES TIPOS:

- A) SELECTIVOS - PARA LIQUIDOS DE BAJA TENSION
- B) UNIVERSALES - CUALQUIER LIQUIDO, INCLUSO AGUA
- C) ESPECIALES - NEUTRALIZADORES, SOLIDIFICADORES Y Y SUPERABSORBENTES

LOS MATERIALES ABSORBENTES PUEDEN SER LA ARENA, POLVOS, LODO, TIERRA DIATOMASA, LA VERMECULITA, Y EL ASERRIN. EXISTEN ROLLOS, ALMOHADILLAS, PARTICULAS, HOJAS TIRAS Y CORDONES FABRICADOS CON FIBRAS O MATERIALES ESTABLES.

EN ESTE SENTIDO LOS MATERIALES UTILIZADOS DEBEN SER CAPACES DE ABSORBER "N" VECES SU PROPIO PESO DE MATERIAL PELIGROSO.

SUS VENTAJAS SON QUE LITERALMENTE LIMPIAN EL DERRAME, SE EMPAPAN O MOJAN CON EL MATERIAL PELIGROSO Y NO CON EL AGUA. SON MATERIALES FACILES DE CONSEGUIR Y/O ALMACENAR, EXISTEN "KITS" ESPECIFICOS CON MATERIALES ABSORBENTES YA SEAN SELECTIVOS O UNIVERSALES, PUEDEN USARSE EN DERRAMES DE ACUIFEROS, EN PLANTA O SOBRE SUPERFICIES IRREGULARES, ALGUNOS PUEDEN SER REUTILIZABLES.

ALGUNOS MATERIALES COMO EL ASERRIN PUEDEN REACCIONAR Y NO RETIENEN POR MUCHO TIEMPO, SIEMPRE SE REQUERIRA UN MANEJO ADICIONAL A UN SITIO DE CONFINAMIENTO, RECUPERACION Y/O DESTRUCCION JUNTO CON EL MATERIAL PELIGROSO.

3. TAPONAMIENTO.

ES EL METODO UTILIZADO PARA CONTENER LA EMISION DE LIQUIDOS Y/O VAPORES PELIGROSOS CON LA FINALIDAD DE EVITAR SU PROPAGACION INMEDIATA, MEDIANTE EL USO DE "KITS".

+ DE ACUERDO A SU APLICACION EXISTEN DOS TIPOS

- A) GENERALES.- CONSTITUIDOS POR MATERIALES DE ACUERDO A LAS POSIBLES FUGAS DE LOS CONTENEDORES EXPUESTOS EN UNA EMERGENCIA.

B) ESPECIALES - CONSTITUIDOS POR EQUIPO DEL CUAL SE CONOCE SU APLICACION Y USO CON EL FIN DE GARANTIZAR LA DISMINUCION DEL RIESGO.

LOS GENERALES PODRAN SER ARMADOS CON ALGUNOS O TODOS LOS MATERIALES A CONTINUACION MENCIONADOS:

- + PELOTAS DE ESPONJA
- + CUÑAS DE MADERA
- + TORNILLOS
- + TAQUETES
- + MARIPOSAS METALICAS
- + CADENAS
- + HULES, CAMARAS DE HULE
- + TELA DE FIELTRO
- + CINTA ALUMINIO
- + CINTA DE POLIVINILO
- + RESINA EPOXICA
- + PLASTILINA ENDURECEDORA
- + CINTA DE LIMITACION
- + BASES PARA PELOTAS DE GOLF
- + CONTRA - EMPAQUES
- + SILICON
- + NAVAJA
- + LAMPARA
- + MARTILLO DE HULE, PINZAS, ETC. ETC.

LAS RECOMENDACIONES DE USO SON LAS SIGUIENTES:

ESTOS MATERIALES PUEDEN ADQUIRIRSE EN CUALQUIER TLAPALERIA Y SON FACILES DE TRANSPORTAR POR ALGUNA UNIDAD DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA.

DENTRO DE LOS "KITS" ESPECIALES ENCONTRAMOS EL DE CLORO, CILINDROS, Y CARROS TANQUE QUE EN SI SON EQUIPOS YA EXISTENTES PARA EL RIESGO.

LAS TECNICAS DE APLICACION DE ESTOS EQUIPOS DEBEN SER PRACTICADAS Y SOLO EL PERSONAL DEBIDAMENTE CAPACITADO PODRA UTILIZARLAS.

EN LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO A LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA ES IMPORTANTE SIMULAR FUGAS O DERRAMES Y UTILIZAR LAS TECNICAS DE TAPONAMIENTO.

LAS VENTAJAS DE LOS "KITS" GENERALES, ES QUE SE PUEDEN ELABORAR DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES. POR CONSIGUIENTE CONTROLAN UNA GRAN VARIEDAD DE FUGAS Y/O DERRAMES POR RUPTURA, GOLPE, PERFORACION, PICADURA, ETC.

LA UNICA DESVENTAJA QUE PRESENTA, ES EL ADIESTRAMIENTO ESPECIALIZADO PARA SU USO Y APLICACION.

4. RECUBRIMIENTO.

ES EL METODO UTILIZADO PARA DAR UNA PROTECCION Y PREVENIR QUE EL MATERIAL PELIGROSO SE EVAPORE O SEA TRANSPORTADO POR EL AIRE.

PARA LOS SOLIDOS Y POLVOS PODEMOS UTILIZAR LONAS Y HOJAS PLASTICAS, PARA LOS LIQUIDOS MAS PESADOS. EL AGUA; LAS ESPUMAS ESTABILIZADAS Y/O ESPUMAS CONVENCIONALES PARA LIQUIDOS COMBUSTIBLES Y/O INFLAMABLES; Y EL ENCAPSULADO, QUE ES METER UN TAMBOR O RECIPIENTE DENTRO DE UNO MAS AMPLIO Y CERRARLO.

LAS VENTAJAS QUE PRESENTA ESTE METODO ES EL EVITAR LA EMISION DE VAPORES, EL MATERIAL ES FACIL DE CONSEGUIR Y UTILIZAR PUEDE USARSE PARA GANAR TIEMPO Y PEDIR LA AYUDA NECESARIA.

SUS DESVENTAJAS SON: NO TODOS LOS MATERIALES PUEDEN SER CUBIERTOS, LAS TECNICAS DE TRASVASE Y ENCAPSULADOS DEBEN SER TAMBIEN PRACTICADAS, LOS EQUIPOS USADOS REQUIEREN UN MANEJO ADICIONAL.

5. NEUTRALIZACION.

ES EL METODO UTILIZADO CON LA FINALIDAD DE HACER REACCIONAR EL MATERIAL DERRAMADO Y FORMAR COMPUESTOS ESTABLES, CAMBIANDO LAS CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PELIGROSO.

ASI TENEMOS QUE PARA CONTRRARESTAR EFECTOS DE LOS ACIDOS PODEMOS APLICAR SALES, Y ESTOS NOS DARAN COMPUESTOS ALCALINOS, PARA LOS ALCALINOS PODEMOS USAR EL CAOLIN, ASERRIN, TIERRA DIATOMASA Y LA VENTONITA (RECUBRIMIENTO), IMPEDIR EL PASO DEL GAS ES UN METODO TIPICO PARA LOS OXIDANTES Y PARA LOS SOLVENTES POLARES, PUDIESE SER LA DILUCION, AUNQUE PROBABLEMENTE EL RIESGO SERIA MAYOR. PARA LOS LIQUIDOS COMBUSTIBLES Y/O INFLAMABLES ES NECESARIO UTILIZAR EL RECUBRIMIENTO, TAPONAMIENTO, ABSORCION, RECOLECCION, LIMPIEZA O CONFINAMIENTO.

LAS PRINCIPALES DESVENTAJAS DE ESTE METODO ES LA DISPONIBILIDAD DEL AGENTE NEUTRALIZADOR ASI COMO LA DIFICULTAD DE APLICACION Y SIEMPRE PREVENIR LA COMPATIBILIDAD DE LOS MATERIALES A NEUTRALIZARSE.

CONCLUSIONES:

+ ES MUY IMPORTANTE CONTAR CON UN SISTEMA QUE NOS PERMITA MINIMIZAR LOS RIESGOS CUANDO SE PRESENTAN EMERGENCIAS DE MATERIALES PELIGROSOS.

+ EN MEDIDA QUE ESTEMOS MAS CAPACITADOS Y ADIESTRADOS PARA SU CONTROL. LOGRAREMOS UNA MAYOR SEGURIDAD EN SU TRANSPORTACION, ALMACENAMIENTO MANEJO Y/O DESTRUCCION.

+ EL DESCONOCIMIENTO EN EL CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS, ES EL ALIADO No. 1 PARA QUE LAS EMERGENCIAS, DERRAMES O FUGAS TERMINEN EN UN DESASTRE.

+ EL CAPACITARNOS, EL TENER UN PLAN, CONTAR CON LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES ES HOY POR HOY, SIN DUDA, EL TRABAJO DE TODO PREVENIONISTA PROFESIONAL.

DERECHOS RESERVADOS

MARTIN RAZYNSKAS SOSA.

*megb



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO INTERNACIONAL EN
RIESGO AMBIENTAL**

**MODULO IV
CA 088**

**INSTRUMENTOS DE POLÍTICA Y GESTIÓN
AMBIENTAL (PGA) Y PREVENCIÓN DE
ACCIDENTES INDUSTRIALES MAYORES (AIM)**

TEMA

DESCONTAMINACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

**EXPOSITOR: ING. JACOBO NOFFEL NUÑO
PALACIO DE MINERÍA
JULIO DEL 2002**

CONTROL DE DERRAMES
DE MATERIALES
PELIGROSOS

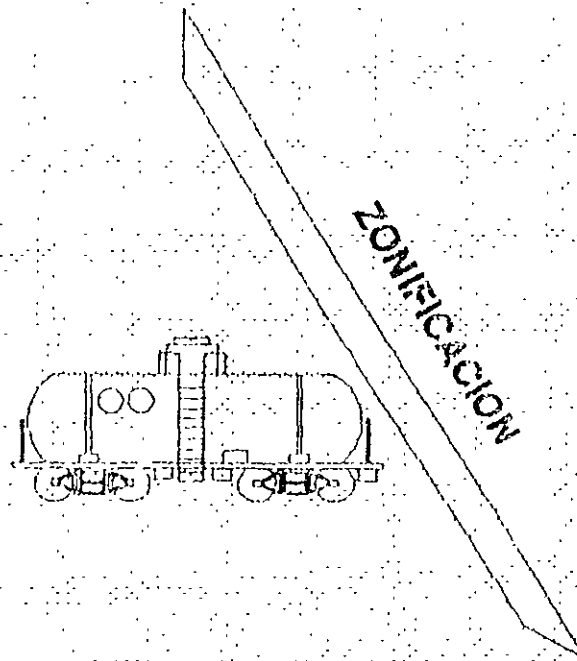
¿QUE ES PRIORITARIO DESCONTAMINAR?

- ▲ PERSONAL CIVIL INVOLUCRADO**
- ▲ PERSONAL DE RESPUESTA A EMERGENCIA**
- ▲ EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**
- ▲ EQUIPO Y HERRAMIENTAS**
- ▲ MEDIO AMBIENTE**

**¿COMO PUEDE PRODUCIRSE CONTAMINACION DEL
PERSONAL DE RESPUESTA A EMERGENCIAS DE
MATERIALES PELIGROSOS?**

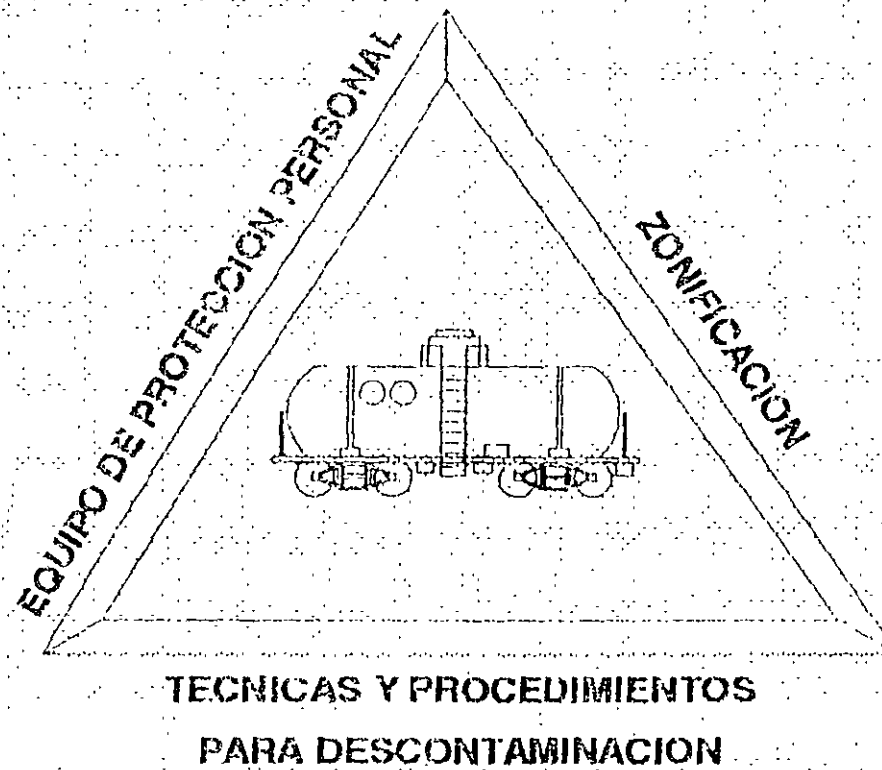
- **INHALACION**
- **SALPICADURA**
- **CONTACTO DIRECTO**

PREVENCION

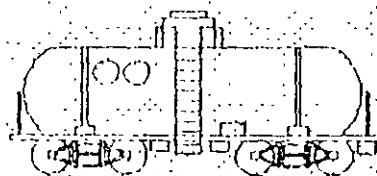


El establecimiento de los perímetros de trabajo, así como designar un área de descontaminación, evitará la mayoría de las posibilidades de tener problemas de contaminación, al personal, al Equipo de Protección Personal, al equipo y herramientas utilizadas para el control.

PREVENCION DE LA CONTAMINACION POR MATERIALES PELIGROSOS



PREVENCION



TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA DESCONTAMINACION

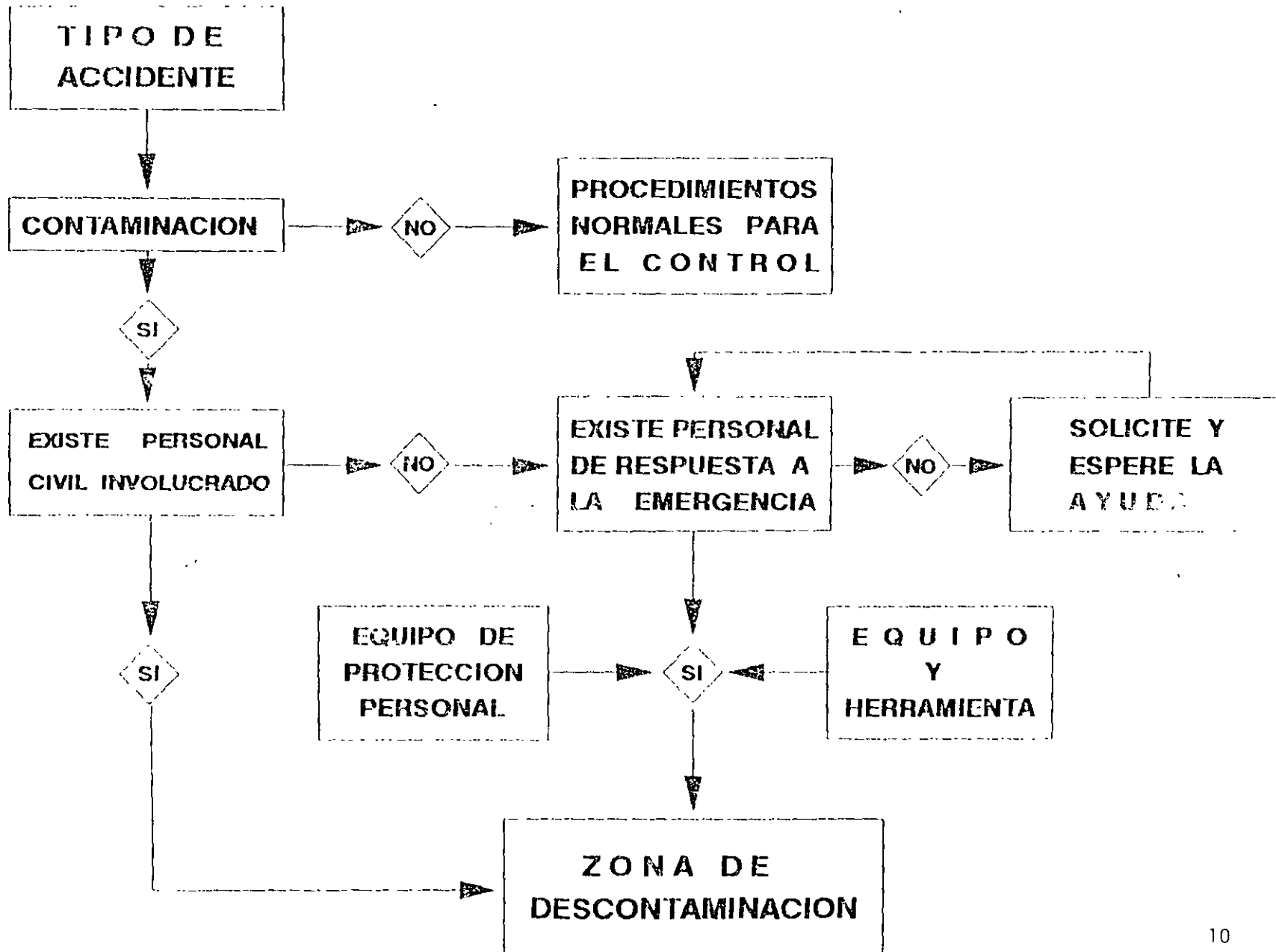
El conocimiento de las técnicas y procedimientos para la descontaminación de materiales peligrosos; así como su práctica y realización garantizará que el personal involucrado en una emergencia realice un mejor control protegiendo la vida y el equipo.

La participación activa del personal encargado de la descontaminación igualmente contribuirá a la minimización de contaminación, primaria y secundaria haciendo de su trabajo algo de importancia relevante.

DESCONTAMINACION:

Conjunto de medidas y procedimientos que sirven para remover los MATERIALES PELIGROSOS del personal civil, del personal de respuesta a la emergencia y sus equipos, garantizando la salud y limpieza respectivamente.

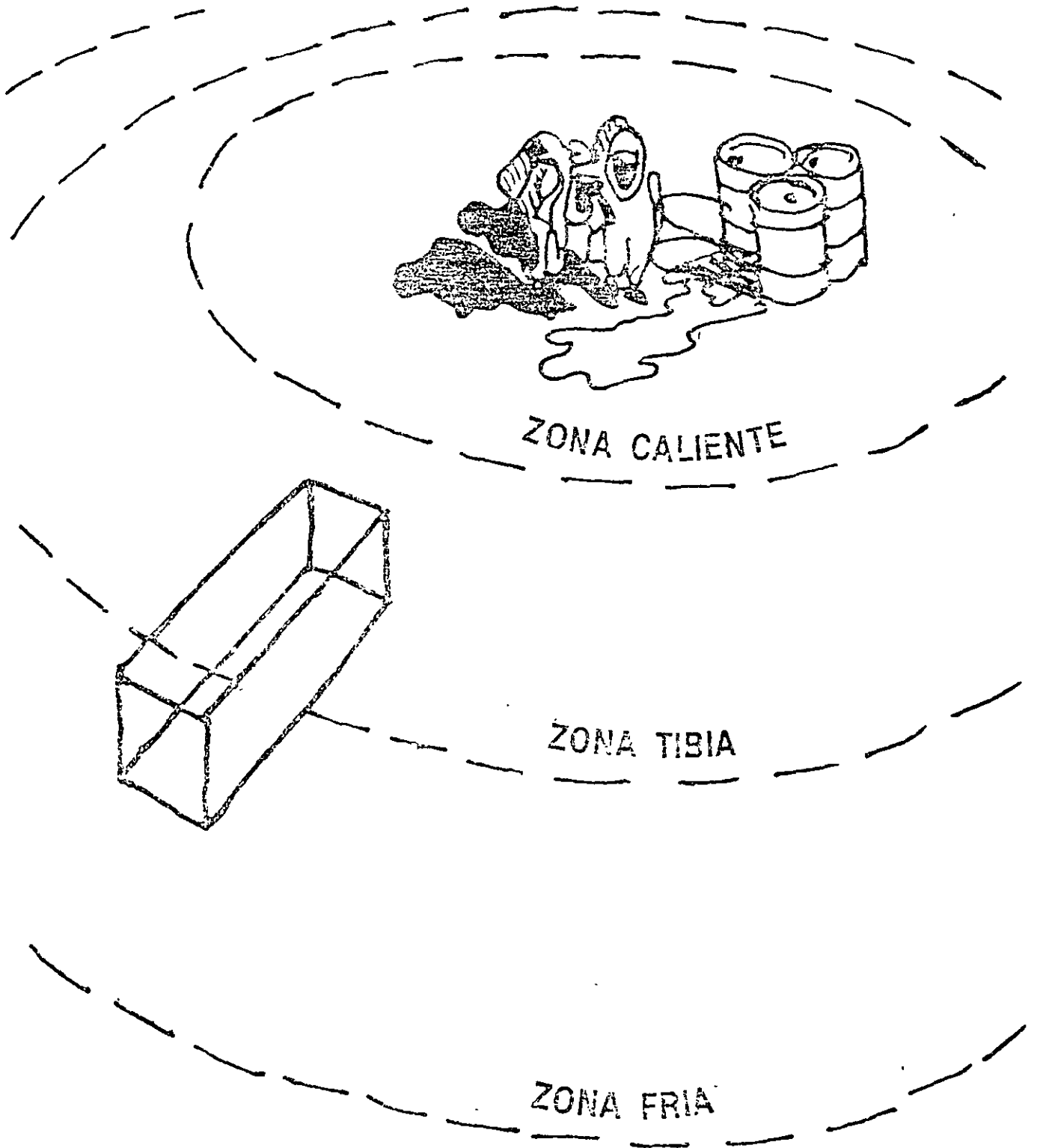
TOMA DE DECISION PARA REALIZAR DESCONTAMINACION

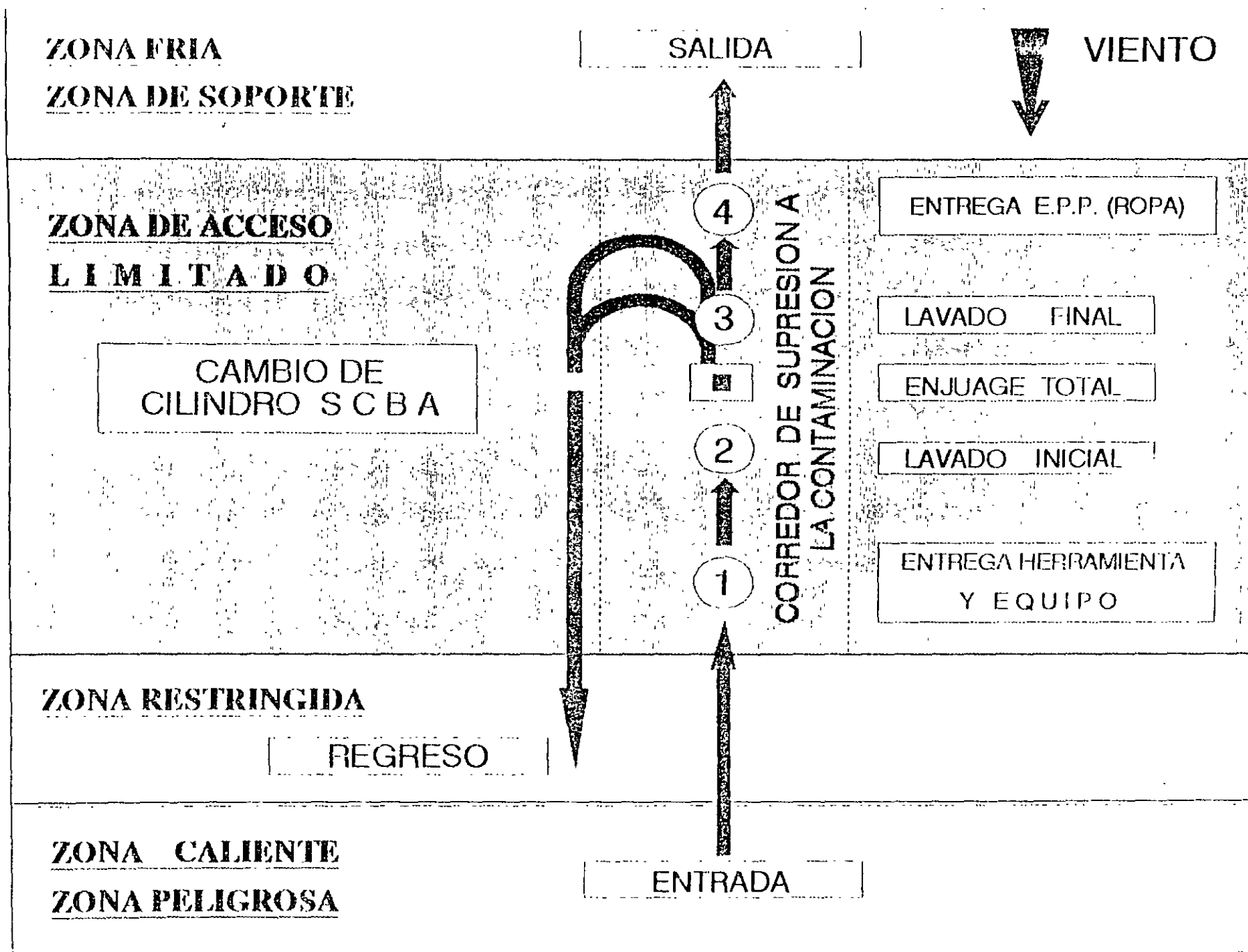


PUNTOS IMPORTANTES DURANTE LA **DESCONTAMINACION**

- ✓ IDENTIFICACION DE LA ZONA DE DESCONTAMINACION
- ✓ DESIGNAR PUNTO DE RECOLECCION DE HERRAMIENTA Y EQUIPO
- ✓ PROVEER LA LIMPIEZA Y REMOCION NECESARIA DEL E.P.P.
- ✓ PROVEER LO NECESARIO PARA ANALISIS DE CONTAMINACION PRIMARIA Y/O SECUNDARIA

- TRANSPORTACION DE EMERGENCIAS
- EXAMENES MEDICOS
- SEGUIMIENTO





**EL GRADO DE DESCONTAMINACION VARIARA
DE ACUERDO A:**

- 1.- EL CONTAMINANTE
- 2.- GRADO DE CONTAMINACION
- 3.- NIVEL DE PROTECCION PERSONAL
- 4.- FUNCION DURANTE LA EMERGENCIA
- 5.- LOCALIZACION DE LA CONTAMINACION
- 6.- ABANDONO DEL SITIO DE TRABAJO

NIVELES DE DESCONTAMINACION

Se determinan basados en los grados o en la cantidad de exposición que se experimente por humos, gases, vapores, líquidos o polvos.

**E.P.P. para los encargados de la descontaminación
de materiales peligrosos por niveles:**

NIVEL I.- - E.P.P. para el combate de incendios
- S.C.B.A.

NIVEL II y III.- - E.P.P. para productos químicos
- S.C.B.A.

NOTA: El personal que atenderá a la descontaminación,
deberá estar protegido igual o exceder según el
caso en E.P.P. al personal contaminado.

NIVEL I

CONSIDERACIONES

- 1.- La contaminación es probable que ocurra
- 2.- No se conoce si puede existir contaminación

NIVEL I

PROCEDIMIENTOS DESCONTAMINACION

- 1.- Colocar al personal contaminado donde el agua utilizada para descontaminar pueda contenerse.
- 2.- Lavar el E.P.P. y S.C.B.A. por un minuto con chorro tipo niebla

NIVEL II

CONSIDERACIONES

- 1.- La contaminación se sabe que ocurrió
(El M.P. se encuentra sobre el E.P.P.)**
- 2.- No es evidente el contacto o irritación en la piel**

NIVEL II

PROCEDIMIENTOS DESCONTAMINACION

- 1.- Colocar al contaminado donde el agua pueda contenerse.
- 2.- Lave el E.P.P. y S.C.B.A. por un minuto con chorro tipo niebla.
- 3.- Mueva a la persona del área inicial de lavado y remueva el E.P.P. y S.C.B.A.
- 4.- Quite la ropa restante.
- 5.- Envuelvalo con una frazada de papel.
- 6.- Llévelo a bañar con agua y jabón durante 10 minutos.

NIVEL III

CONSIDERACIONES

- 1.- La contaminación ocurrió
- 2.- Es evidente el contacto y/o la irritación en la piel

NIVEL III

PROCEDIMIENTOS DESCONTAMINACION

- 1.- Colocar al contaminado donde el agua pueda contenerse
- 2.- Lave con chorro tipo niebla y remueva el E.P.P. y S.C.B.A.
(Deje el respirador colocado)
- 3.- Continúe lavando por un minuto después que toda la ropa haya sido removida.
- 5.- Continúe lavando las partes irritadas del cuerpo por 15 min.
- 6.- Envuelvalo con una frazada de papel.
- 7.- Llévelo a un Centro Hospitalario para análisis y mayor descontaminación.

NIVEL DE DESCONTAMINACION Y ACCIONES REQUERIDAS

EVALUACION	N I V E L		
	I	II	III
1.- ¿Se sospecha que ocurrió?	SI		
2.- ¿Se sabe que ocurrió?	NO	SI	SI
3.- ¿Es evidente el contacto con la piel o existe irritación?	NO	NO	SI
<u>Acciones</u>			
1.- Colocar a la persona donde el agua pueda contenerse	SI	SI	SI Es posible
2.- ¿Se hace lavado simultaneo de E.P.P. y ropas? (con respirador)	NO	NO	SI
3.- Lavado con chorro tipo niebla por un minuto	SI	SI	SI
4.- Quitar el E.P.P., respirador al ultimo	NO	SI	NO
5.- Remover el respirador			SI
6.- Quitar la ropa restante		SI	
7.- Lavado durante 15 minutos	NO	NO	SI
8.- Envolver con una frazada	NO	SI	SI
9.- Llevar a bañar	Puede ser	SI	NO
10.- Llevar a un Centro Hospitalario	NO	Puede ser	SI

DESCONTAMINACION DE EMERGENCIA

RAZON: Contaminación severa

ACCIONES:

- 1.- Quitar E.P.P. y/o Ropa
- 2.- Enjuague por 15 min. con agua y chorro niebla

CONSIDERACION: La contaminación al medio ambiente es secundaria.

MÉTODOS DE DESCONTAMINACIÓN

DILUCIÓN: Es la utilización de agua para tratar al máximo de proteger al personal, su ropa y equipo; esto se hace reduciendo el potencial de la sustancia contaminante, mediante el chorro constante tipo niebla de una fuente de abastecimiento. Aunque generalmente no limpia el químico y debe considerarse la posible reactividad del agua con la sustancia contaminante.

METODOS DE DESCONTAMINACION

ABSORCION: Desde el punto de vista de descontaminación del personal puede utilizarse como acción de levantar o retirar el material peligroso del área de descontaminación, E.P.P. equipos y herramientas.

✓ **DEGRADACION QUIMICA (NEUTRALIZACION):**

- **Es la alteración de la estructura química del material peligroso, mediante el uso de soluciones de las cuales previamente se conoce su eficacia, manejo seguro y reactividad.**
- **Nunca deberá usarse directamente en la piel.**

✓ AISLAMIENTO Y DESECHO:

- Cuando los materiales utilizados para la respuesta a la emergencia no pueden ser descontaminados o son desechables, deberán confinarse y/o destruirse.

MÉTODOS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA DESCONTAMINACIÓN

MÉTODO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Dilución	• Disponibilidad del agua • No genera humos tóxicos • Afecta mínimamente al E.P.P.	• Inmiscibilidad, insolubilidad • Probabilidad de esparcimiento • Probabilidad de no cambiar la estructura química del material peligroso
Absorción	• Disponibilidad de material • Bajo costo del material • Muy buena para superficies planas	• Uso limitado para limpieza del E.P.P. • No cambia las características del material peligroso
Degradación Química (Neutralización)	• Disminuye el nivel de riesgo al P.R.E. • Puede disminuir el costo de limpieza	• Se necesita tiempo para su implementación • Puede ser nocivo y causar más daño al P.R.E.
Aislamiento y Desecho	• Reduce el tiempo de limpieza • Reduce el riesgo al P.R.E.	• Aumenta significativamente el costo al P.R.E. • Requiere permiso para su confinamiento, destrucción o desecho.

SOLUCIONES UTILIZADAS PARA LA DESCONTAMINACION

- ▲ Agua + Detergentes
- ▲ Soluciones Químicas Consulte a un experto

RESPONSABILIDADES DEL OFICIAL Y/O ENCARGADO DE LA DESCONTAMINACION

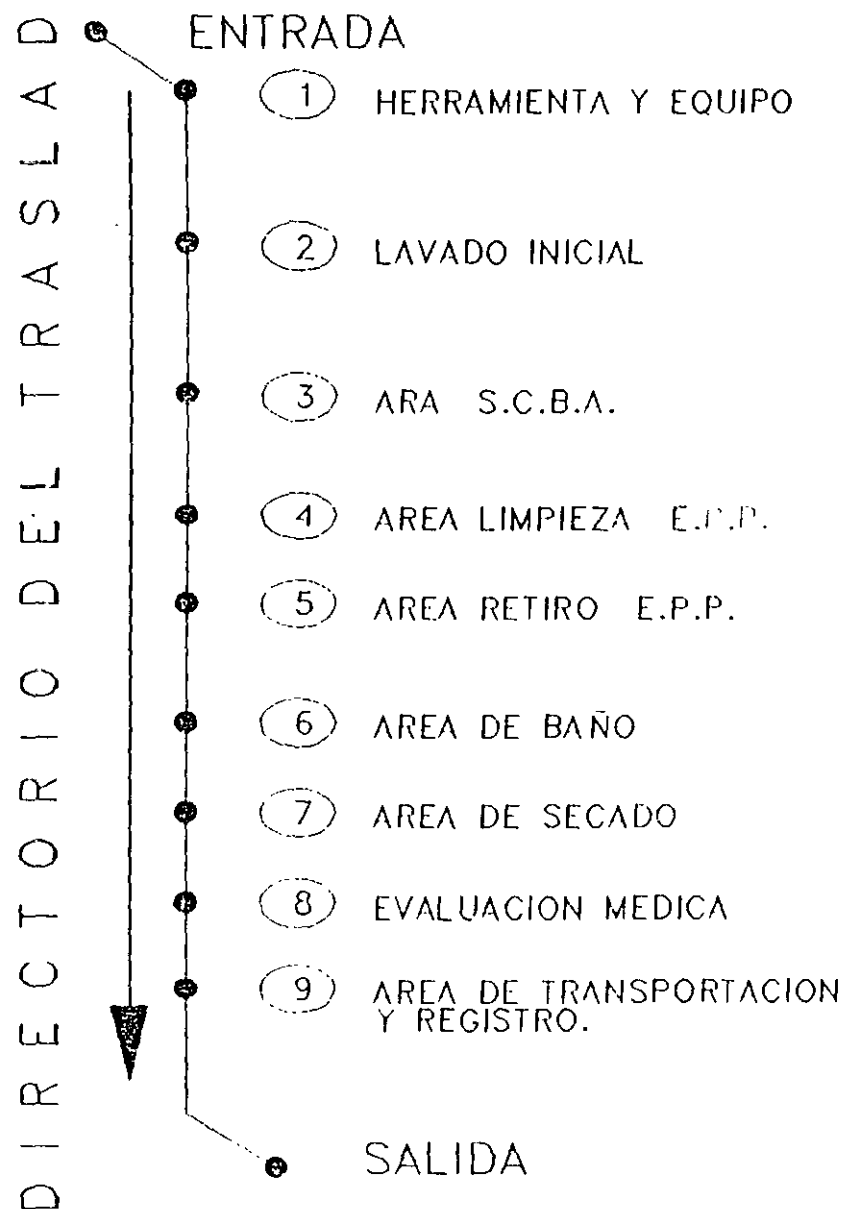
- * Establecer el área
- * Supervisar al personal
- * Asegurarse de que el personal contaminado permanezca en el área de descontaminación
- * Asegurarse de que el agua contaminada, equipos y herramientas permanezcan dentro del área de descontaminación
- * Asegurarse de que las técnicas y procedimientos de descontaminación se lleven de acuerdo con la seguridad del personal, herramientas y equipos

SEGURIDAD EN LA DESCONTAMINACION

- 1.- Colocar ropa, E.P.P. y S.C.B.A. en bolsas dobles dentro del área de descontaminación para su disposición o limpieza.**
- 2.- Cuando el personal se bañe tendrá que hacerlo con agua templada y dejando abierta la ducha.**
- 3.- Siempre deje el respirador colocado hasta que se remueva la ropa (N.II y III) y aún cuando el E.P.P. haya sido lavado (N. II)**
- 4.- El personal de atención a la emergencia deberá descontaminarse por si mismos antes de dejar el área utilizando el nivel y procedimiento de el grado de exposición.**

9 PASOS PARA EL PROCEDIMIENTO DE DESCONTAMINACION MATERIALES PELIGROSOS

EL PERSONAL ENTRA AL AREA DE DESCONTAMINACION Y DEJA LA HERRAMIENTA EN EL AREA CONTAMINADA.
EL PERSONAL ES CONDUCIDO AL DIQUE DE CONTENCION PARA EL LAVADO INICIAL CON CHORRO TIPO NIEBLA.
AREA DE RETIRO DEL S C B A O CAMBIO DE CILINDRO PARA REENTRAR AL AREA.
QUITAR EL E.P.P. O TRANSPORTAR PARA MAYOR DESCONTAMINACION.
QUITAR EL E.P.P. RESTANTE Y ROPA AISLAR LOS ARTICULOS PARA MAYOR DESCONTAMINACION.
EL PERSONAL ES BAÑADO CON ESPONJAS Y JABON.
PERSONAL SECO Y CON ROPA LIMPIA.
EL PERSONAL RECIBE EVALUACION Y TRATAMIENTO MEDICO ADECUADO.
IDENTIFICACION DEL PERSONAL ; AREA DE REGISTRO DE CONTAMINACION SECUNDARIA Y / O TRANSPORTE A ALGUN HOSPITAL.



GUIA DE RECURSOS PARA LA DESCONTAMINACION

NUM.	PERSONAL	EQUIPO	MATERIAL
1	1	-----	- ESTACAS DE MADERA - 8 CONOS P/TRAFFICO - 1 MARTILLO - 2 ROLLOS, CINTAS ADHESIVAS MULTIUSOS
2	4	- HIDRANTE - MOTO BOMBA	- 4 PALAS - DIQUE PORTATIL - E.P.P. NIVEL II, 4 JUEGOS - QUIMICOS NECESARIOS
3	1	- MOTOBOMBA	- SCBA 8 MINIMO - 10 BOLSAS POLIPROPILENO - 1 BOTE PLASTICO - 1 TAMBO DE 200 LITROS - 1 ROLLO, CINTA ADHESIVA
4	2	-----	- 2 TAMBOS DE 200 LITROS - 15 BOLSAS POLIPROPILENO - 1 ROLLO, CINTA ADHESIVA
5	---	-----	- 15 BOLSAS LARGAS
6	---	-----	- 6 JABONES - 6 ESPONJAS - 6 TOALLAS
7	---	-----	- 10 BOLSAS - 10 JUEGOS, ROPA LIMPIA - O.T CIRUGIA
8	3 T.E.M.	- AMBULANCIA	- DISPOSITIVOS MEDICOS
9	3 T.E.M.	- AMBULANCIA	- DISPOSITIVOS MEDICOS

CONCLUSIONES.

- **En la actualidad no sólo es suficiente mitigar los derrames o fugas de materiales peligrosos.**
- **La descontaminación tiene como objetivo prevenir posibles daños a los recursos humanos y/o materiales.**
- **La práctica y el conocimiento de los procedimientos, así como su aplicación en casos de emergencia de materiales peligrosos traerá como resultados: Un mejor control, una mejor atención y sobre todo menor pérdida de vidas humanas, que es en suma la más importante función de todo prevencionista profesional.**



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO INTERNACIONAL EN RIESGO AMBIENTAL

MODULO IV CA 088

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA Y GESTIÓN AMBIENTAL (PGA) Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES INDUSTRIALES MAYORES (AIM)

TEMA

CONTROL DE DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS

**EXPOSITOR: ING. JACOBO NOFFEL NUÑO
PALACIO DE MINERÍA
JULIO DEL 2002**

CONTROL DE DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS

INTRODUCCION:

CADA DIA CON MAS FRECUENCIA, ESCUCHAMOS SOBRE ACCIDENTES EN DONDE ESTAN INVOLUCRADOS MATERIALES PELIGROSOS: FUGAS, EXPLOSIONES, INTOXICACIONES, INCENDIOS, CONTAMINACION, EVACUACIONES MASIVAS, ETC.

DURANTE ESTOS EVENTOS NOS DAMOS CUENTA DE LA FALTA DE CONOCIMIENTOS Y ACTIVIDADES ENCAMINADAS A LOGRAR UN MAYOR CONTROL PARA Y CON ESTOS MATERIALES.

SI BIEN ES CIERTO QUE SE HAN DADO PASOS SIGNIFICATIVOS E IMPORTANTES EN LA TRANSPORTACION DE DICHOS MATERIALES (IDENTIFICACION) ES PRIMORDIAL CONSIDERAR SU ALMACENAMIENTO, CONOCER LAS TECNICAS MAS APROPIADAS EN SU MANEJO, Y, AUN MAS: ¿QUE HACER CUANDO LOS MATERIALES PELIGROSOS ESTAN FUERA DE CONTROL YA SEA POR FUGA Y/O DERRAME?

RESPONDER A LA PREGUNTA ANTERIOR NO ES ALGO SENCILLO Y LLEVA CONSIGO UN ESTUDIO EXHAUSTIVO DE CUALES SON LAS TECNICAS UTILIZADAS PARA EL CONTROL DE FUGAS Y/O DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS.

OBJETIVO:

EL SIGUIENTE TRABAJO TRATARA DE DAR A CONOCER ALGUNAS TECNICAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS PARA DICHO CONTROL, LO CUAL, COMO SIEMPRE, DEPENDERA DE LA CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO ASI COMO DEL TIPO DE MATERIAL PARA USARSE CON SEGURIDAD.

CONTENIDO:

UN DERRAME O FUGA ES LA EMISION ACCIDENTAL Y EN ALGUNOS CASOS INTENCIONAL DE ALGUNA SUBSTANCIA AL MEDIO AMBIENTE QUE PUEDE CAUSAR DAÑOS, YA SEA POR CONTAMINACION, EXPLOSION, INTOXICACION Y/O INCENDIO.

LOS DERRAMES Y/O FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS PUEDEN SUCEDER EN CUALQUIER LUGAR, YA SEA EN SUS ENVASES, DUCTOS, TUBERIAS, AREAS DE PROCESO, ALMACENAMIENTO, LABORATORIOS O BIEN, EN SU TRANSPORTACION.

EXISTEN TRES OBJETIVOS GENERALES DEL CONTROL DE DERRAMES Y/O FUGAS:

1. RESTRINGIR O PREVENIR SU PROPAGACION.
2. PARAR LA FUGA O DERRAME, DISMINUIRLO E INCLUSO CAMBIAR SU RUMBO.
3. LIMPIEZA DEL AREA O DESTRUCCION DEL MATERIAL.

ASIMISMO EL PERSONAL QUE INTERVIENE EN ESTOS CASOS DEBERA CONSIDERAR LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

1. PROTEGERSE ASI MISMO, NO CONVERTIRSE EN VICTIMA.
2. IDENTIFICAR EL MATERIAL DERRAMADO.
3. ENCONTRAR LA TOXICIDAD Y EL RIESGO DE LA SUBSTANCIA

4. USAR LOS EQUIPOS DE CONTROL ADECUADOS
5. DESCONTAMINACION DE LAS VICTIMAS
6. DESCONTAMINACION DEL AREA.
7. EVALUAR LAS POSIBILIDADES DE CONTAMINACION SECUNDARIA.

AHORA BIEN, TODO OBJETIVO PRETENDE LLEVAR A CABO UNA PLANEACION, Y EN ESTO PODEMOS ENFOCAR LAS TECNICAS PARA LOGRAR UNA COORDINACION SEGURA.

ESTA PLANEACION TIENE CINCO FASES IMPORTANTES QUE A CONTINUACION ENUNCIAMOS:

FASE A - COORDINACION:

+ ES O SON, LAS PERSONAS DE MAYOR CONOCIMIENTO EN CUANTO AL MANEJO DE EMERGENCIAS DE ESTA INDOLE, ES O SON, LOS PROCEDIMIENTOS ENCAMINADOS POR LAS RESPONSABILIDADES DE MAYOR JERARQUIA, QUE DARAN CUMPLIMIENTO A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

+ EN UN SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES LA COORDINACION SERIA EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS BAJO UN MISMO CRITERIO, REPORTANDOSE A LAS PERSONAS RESPONSABLES DEL CONTROL, Y NO COMO NORMALMENTE SUCEDE AL NO HABER COORDINACION, PUESTO DE MANDO O RESPONSABLE, LAS EMERGENCIAS SE NOS VAN, TOMAN EL CONTROL, TODO MUNDO TRABAJA COMO QUIERE, PUEDE, DESEA O SABE, SIN QUE LOS ESFUERZOS MUESTREN RESULTADOS, REPRESENTANDO SIEMPRE UN MAYOR RIESGO EN LA EJECUCION DEL PLAN.

+ EN ESTE SENTIDO LA COORDINACION ES FUNDAMENTAL Y SIN ELLA LAS EMERGENCIAS EN DONDE SE INVOLUCRAN MATERIALES PELIGROSOS PUEDEN TERMINAR EN UN DESASTRE.

FASE B - EVALUACION:

ES EL ANALISIS DE PROS Y CONTRAS EN O DURANTE LA EMERGENCIA.

¿QUE ESTA PASANDO?
¿QUE AYUDA NECESITAMOS?
¿CUAL ES LA MAGNITUD?
¿HAY VICTIMAS? ¿CUANTAS?
¿HAY FUEGO?
¿MATERIALES EXPUESTOS?
¿RIESGOS A LA POBLACION?
¿DISTANCIAS?
¿VIENTO?
¿RIESGOS A LOS RECURSOS NATURALES?
¿CONTAMINACION?
¿RUTAS DE LLEGADA?
¿RUTAS DE SALIDA?
¿SISTEMAS DE COMUNICACION?
¿NECESITAMOS REFUERZOS?
¿PERIMETROS DE TRABAJO?, ETC.

SIEMPRE CONSIDERANDO EL ESTAR ALERTAS AL PELIGRO.

LAS INTERROGANTES PLANTEADAS Y TODAS LAS QUE PUDIESEN EXISTIR, DARAN SIEMPRE UN PANORAMA GENERAL DE ¿ CUAL ES LA SITUACION? SI NO SE SABE HAY QUE PREGUNTAR, PREGUNTAR Y PREGUNTARSE HASTA ESTAR SEGUROS.

FASE C - CLASIFICACION:

ESTAMOS EN EL PUNTO DEL CUAL DEPENDERA EL EXITO DE UN BUEN CONTROL.

CUANDO VEMOS HUMO O LLAMAS SABEMOS QUE LO QUE ENFRENTAMOS ES UN INCENDIO, A DIFERENCIA, LA CLASIFICACION DE UN MATERIAL PELIGROSO NOS DARA LA OPORTUNIDAD DE SABER QUE ES Y COMO CONTRARRESTARLO, POR CONSIGUENTE EL ANALISIS DE SU:

- IDENTIFICACION
- DOSIS POTENCIAL
- CANTIDAD DE LA SUBSTANCIA DERRAMADA
- PROPIEDADES
- INDICE DE TOXICIDAD

NOS PERMITIRA MINIMIZAR RIESGOS INNECESARIOS

PARA ELLO, LA IDENTIFICACION PODRA SER EN CUANTO A: CORROSIVIDAD, REACTIVIDAD, EXPLOSIVIDAD, TOXICIDAD E INFLAMABILIDAD (C.R.E.T.I.).

ES DE SUMA IMPORTANCIA Y NUNCA DESCARTAR QUE A VECES "POCO VENENO MATA".

AHORA SI, ¿QUE MATERIAL PELIGROSO ES?

UNA VEZ CLASIFICADO EL MATERIAL PELIGROSO, ES IGUALMENTE IMPORTANTE, YA SEA INTRAMUROS O EXTRAMUROS Y DE ACUERDO CON LAS GUIAS DE RESPUESTA A LAS EMERGENCIAS CON ESTAS SUBSTANCIAS EL DELIMITAR EL RIESGO.

FASE D - PERIMETROS DE TRABAJO.

SON LAS DISTANCIAS EN DONDE EL PERSONAL DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA TRABAJARA, ASI TENEMOS QUE:

- | | | |
|-------------------------|----------|---|
| 1. ZONA PELIGROSA | ROJA | LUGAR DEL DERRAME Y/O FUGA |
| 2. ZONA RESTRINGIDA | AMARILLA | EQUIPO DE INTERVENCION
Y HERRAMIENTA |
| 3. ZONA ACCESO LIMITADO | VERDE | DESCONTAMINACION Y/O AREA
SEGURA. |
| 4. ZONA SOPORTE | BLANCA | PUESTO DE MANDO Y/O
AREA DE ESPERA |

ESTOS PERIMETROS DEBEN SER SEÑALIZADOS E INCLUSO EXISTIR PERSONAL QUE LOS DELMITE, ESTO PERMITIRA UN AREA DE TRABAJO SUFICIENTE, ADMINISTRAR LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES ASI COMO LA MINIMIZACION DE LOS RIESGOS.

UNA VEZ COORDINADO LO ANTERIOR, LA PLANEACION TENDRA UN BUEN ADELANTO, SOLAMENTE FALTA EL UTILIZAR LAS TECNICAS DE CONTROL DE LOS MATERIALES PELIGROSOS.

FASE E - CONTROL DE LOS MATERIALES PELIGROSOS.

EXISTEN CINCO METODOS QUE NOS PERMITEN CONTROLAR UNA GRAN VARIEDAD DE ESTOS MATERIALES, LOS MISMOS DEBERAN SER UTILIZADOS DE ACUERDO AL TIPO DE MATERIAL, SU ESTADO FISICO Y SU RIESGO POTENCIAL.

1. CONFINAMIENTO.

ES EL METODO UTILIZANDO LA CONTENCIÓN DE LOS DERRAMES. SON TÍPICOS DEL MISMO LAS REPRESAS, DIQUES O BARRERAS.

LAS REPRESAS SON BARRERAS CONSTRUIDAS PARA DETENER EL FLUJO DE AGUA O MATERIAL PELIGROSO, EXISTEN CINCO TIPOS:

- A. DE TIERRA, BOLSAS, BASURA, LODO
- B. SIMPLES DE LODO
- C. BOLSAS RELLENAS DE ALGUN MATERIAL MENCIONADO
- D. DE SEPARACION
- E. IMPROVISADAS

+ LAS REPRESAS TIENEN COMO VENTAJA, EL CONTROLAR EL FLUJO DEL MATERIAL PELIGROSO A TRAVES DE CAÑERIAS, DRENAJE Y/O ZANJAS, EL USARLAS ES UNA ACCION TEMPORAL PARA GANAR TIEMPO, CONTROLAN EL DERRAME DE ACUERDO A SU FLUJO, EL MATERIAL PARA CONSTRUIRLAS ES FACIL DE CONSEGUIR E INCLUSO PUEDEN USARSE PARA SEPARAR EL MATERIAL YA SEA POR DECANTACION O REPOSO.

ENTRE SUS DESVENTAJAS, REQUIEREN UNA VIGILANCIA CONSTANTE Y REFORZAMIENTO, ALGUNAS EROSIONAN RAPIDAMENTE, LAS TECNICAS DE APLICACION Y USO DEBERAN CONOCERSE PERFECTAMENTE, YA QUE SE PODRIA CAUSAR UN MAYOR DAÑO.

+ LOS DIQUES SON LAS BARRERAS CONSTITUIDAS CON MATERIALES PERMEABLES Y/O ABSORBENTES CON EL FIN DE DESVIAR Y/O HACER MAS LENTO EL DERRAME.

EXISTEN DE HOJAS PLASTICAS, DE MATERIALES PROPIAMENTE ABSORBENTES, DE BOLSAS Y BARRERAS FABRICADAS CON ESTE FIN.

LAS VENTAJAS SON QUE RECOLECTAN EL MATERIAL DERRAMADO, LIMPIAN EL DERRAME Y LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA ELLO GENERALMENTE SON ESTABLES Y NO REACCIONAN.

SIEMPRE SE DEBEN SUMINISTRAR MATERIALES COMPATIBLES Y SIEMPRE DEBERA CONOCERSE LA TECNICA DE APLICACION CON LA FINALIDAD DE NO CAUSAR MAYOR DAÑO.

2. RECOLECCION Y LIMPIEZA.

DENTRO DE ESTE METODO PRINCIPALMENTE ESTA LA ABSORCION, AUNQUE LAS REPRESAS Y DIQUES TAMBIEN RECOLECTAN EL MATERIAL.

+ LA ABSORCION ES EL METODO UTILIZADO PARA RECOGER, LIMPIAR Y/O RETENER EL FLUJO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS; EXISTEN TRES TIPOS:

- A) SELECTIVOS - PARA LIQUIDOS DE BAJA TENSION
- B) UNIVERSALES - CUALQUIER LIQUIDO, INCLUSO AGUA
- C) ESPECIALES - NEUTRALIZADORES, SOLIDIFICADORES Y Y SUPERABSORBENTES

LOS MATERIALES ABSORBENTES PUEDEN SER LA ARENA, POLVOS, LODO, TIERRA DIATOMASA, LA VERMECULITA, Y EL ASERRIN. EXISTEN ROLLOS, ALMOHADILLAS, PARTICULAS, HOJAS TIRAS Y CORDONES FABRICADOS CON FIBRAS O MATERIALES ESTABLES.

EN ESTE SENTIDO LOS MATERIALES UTILIZADOS DEBEN SER CAPACES DE ABSORBER "N" VECES SU PROPIO PESO DE MATERIAL PELIGROSO.

SUS VENTAJAS SON QUE LITERALMENTE LIMPIAN EL DERRAME, SE EMPAPAN O MOJAN CON EL MATERIAL PELIGROSO Y NO CON EL AGUA. SON MATERIALES FACILES DE CONSEGUIR Y/O ALMACENAR, EXISTEN "KITS" ESPECIFICOS CON MATERIALES ABSORBENTES YA SEAN SELECTIVOS O UNIVERSALES, PUEDEN USARSE EN DERRAMES DE ACUIFEROS, EN PLANTA O SOBRE SUPERFICIES IRREGULARES, ALGUNOS PUEDEN SER REUTILIZABLES.

ALGUNOS MATERIALES COMO EL ASERRIN PUEDEN REACCIONAR Y NO RETIENEN POR MUCHO TIEMPO, SIEMPRE SE REQUERIRA UN MANEJO ADICIONAL A UN SITIO DE CONFINAMIENTO, RECUPERACION Y/O DESTRUCCION JUNTO CON EL MATERIAL PELIGROSO.

3. TAPONAMIENTO.

ES EL METODO UTILIZADO PARA CONTENER LA EMISION DE LIQUIDOS Y/O VAPORES PELIGROSOS CON LA FINALIDAD DE EVITAR SU PROPAGACION INMEDIATA, MEDIANTE EL USO DE "KITS".

+ DE ACUERDO A SU APLICACION EXISTEN DOS TIPOS

- A) GENERALES.- CONSTITUIDOS POR MATERIALES DE ACUERDO A LAS POSIBLES FUGAS DE LOS CONTENEDORES EXPUESTOS EN UNA EMERGENCIA.

B) ESPECIALES - CONSTITUIDOS POR EQUIPO DEL CUAL SE CONOCE SU APLICACION Y USO CON EL FIN DE DE GARANTIZAR LA DISMINUCION DEL RIESGO.

LOS GENERALES PODRAN SER ARMADOS CON ALGUNOS O TODOS LOS MATERIALES A CONTINUACION MENCIONADOS:

- + PELOTAS DE ESPONJA
- + CUÑAS DE MADERA
- + TORNILLOS
- + TAQUETES
- + MARIPOSAS METALICAS
- + CADENAS
- + HULES, CAMARAS DE HULE
- + TELA DE FIELTRO
- + CINTA ALUMINIO
- + CINTA DE POLIVINILO
- + RESINA EPOXICA
- + PLASTILINA ENDURECEDORA
- + CINTA DE LIMITACION
- + BASES PARA PELOTAS DE GOLF
- + CONTRA - EMPAQUES
- + SILICON
- + NAVAJA
- + LAMPARA
- + MARTILLO DE HULE, PINZAS, ETC. ETC.

LAS RECOMENDACIONES DE USO SON LAS SIGUIENTES:

ESTOS MATERIALES PUEDEN ADQUIRIRSE EN CUALQUIER TLAPALERIA Y SON FACILES DE TRANSPORTAR POR ALGUNA UNIDAD DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA.

DENTRO DE LOS "KITS" ESPECIALES ENCONTRAMOS EL DE CLORO, CILINDROS, Y CARROS TANQUE QUE EN SI SON EQUIPOS YA EXISTENTES PARA EL RIESGO.

+ EL DESCONOCIMIENTO EN EL CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS; ES EL ALIADO No. 1 PARA QUE LAS EMERGENCIAS, DERRAMES O FUGAS TERMINEN EN UN DESASTRE.

+ EL CAPACITARNOS, EL TENER UN PLAN, CONTAR CON LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES ES HOY POR HOY, SIN DUDA, EL TRABAJO DE TODO PREVENCIÓNISTA PROFESIONAL.

DERECHOS RESERVADOS

MARTIN RAZYNSKAS SOSA.

***megb**