



**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.

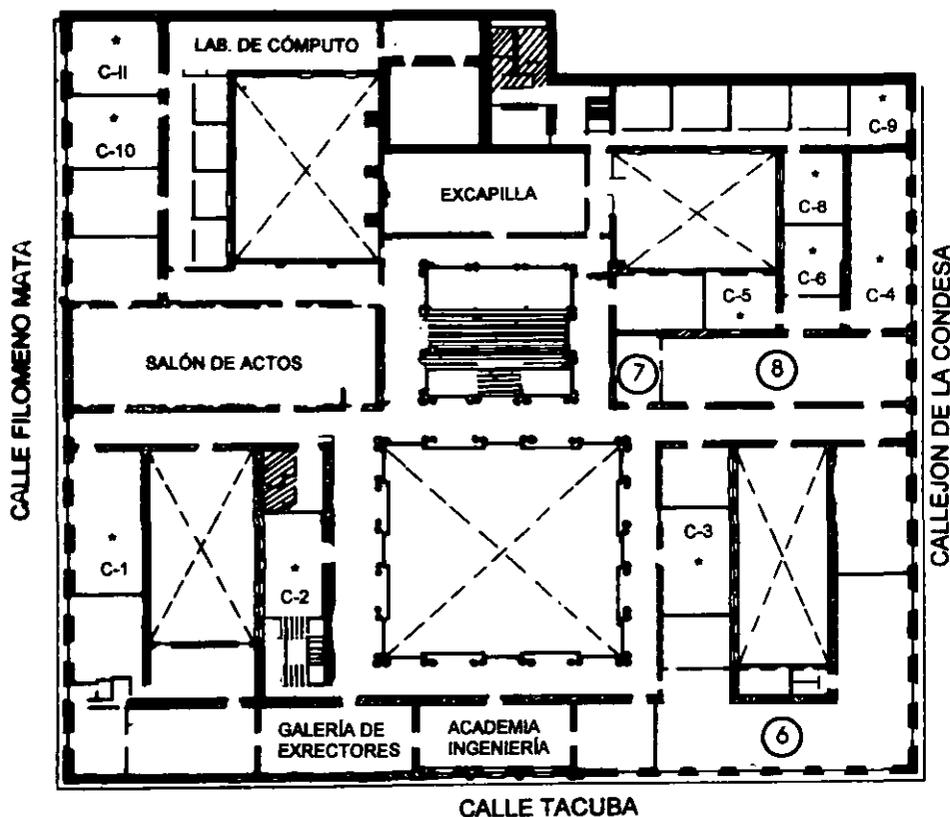
Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

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 MINERÍA



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

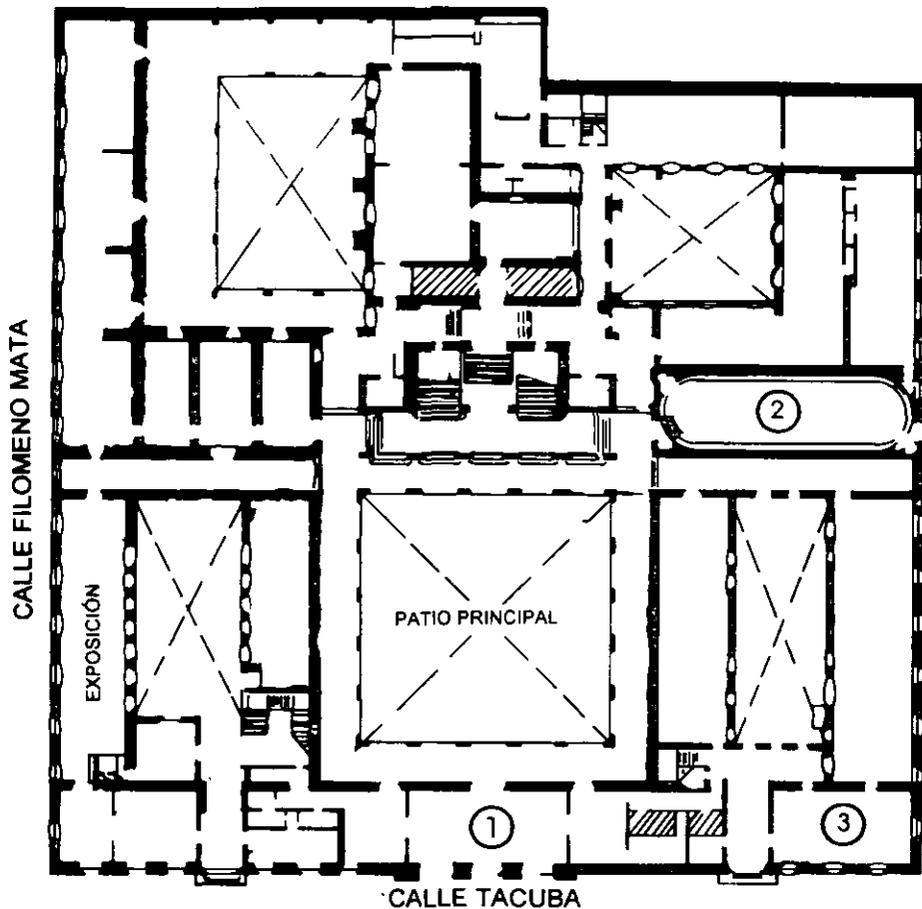


DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS

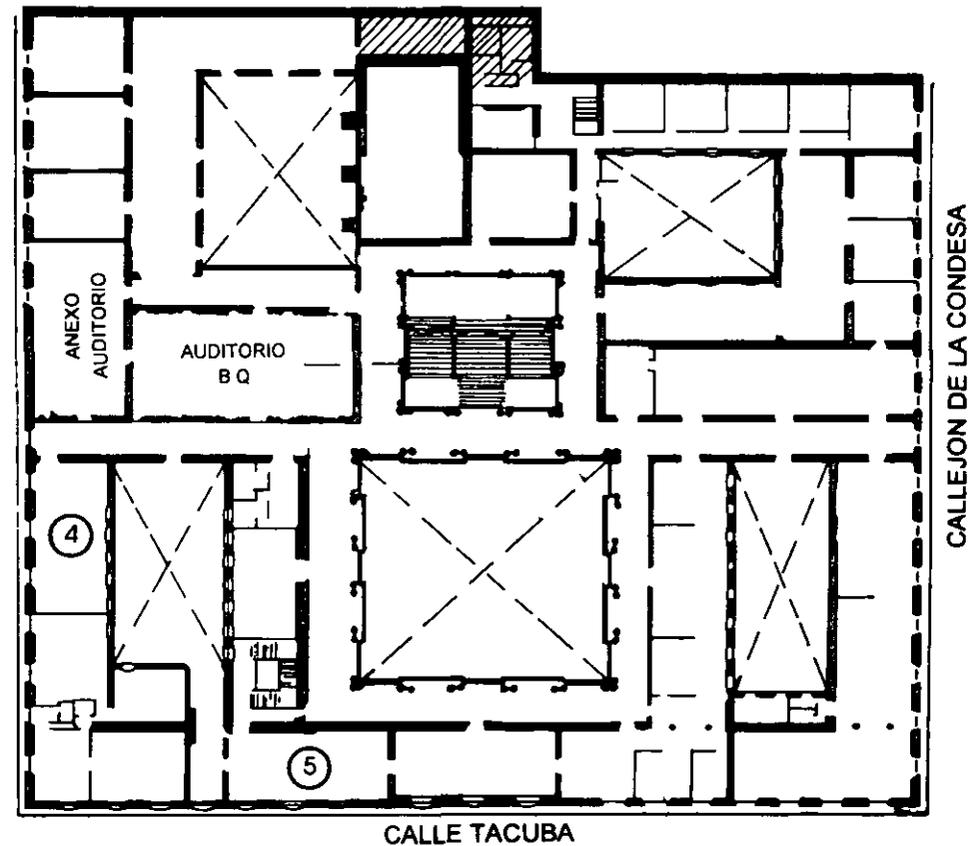
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA



PALACIO DE MINERIA



PLANTA BAJA



MEZZANINNE



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

***IMPACTO AMBIENTAL
AUDITORIA AMBIENTAL***

**EXPOSITOR: ING. MARCO ANTONIO RIVERA FLORES
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO UNO

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMAS:

5) IMPACTO AMBIENTAL

Introducción

Modificaciones a la Ley Gral del Equilibrio Ecológico en relación con el tema de Impacto Ambiental

Reglamento en materia de Impacto Ambiental

Situación de la administración del impacto ambiental en México

Objetivos de la administración del Impacto Ambiental

Conclusiones

6) AUDITORIA AMBIENTAL

Modificaciones a la Ley Gral del Equilibrio Ecológico en relación con el tema de Auditoría Ambiental

El proceso de la Auditoría Ambiental según la PROFEPA.

Organización gubernamental

Relación entre los estudios de riesgo y las auditorías Ambientales

Conclusiones

INSTRUCTOR:

Ing. Marco Antonio Ribera Flores

JUNIO DE 1999

INTRODUCCIÓN

La evaluación del Impacto Ambiental y la aplicación de las Auditorías Ambientales en nuestro país constituyen dos de los mecanismos que mayor relevancia han tenido para aplicar la política ambiental. La relación de estos temas con la evaluación de riesgos es directa en la mayoría de los casos, razón por la que se ha destinado un espacio importante en este módulo del diplomado para revisar los principales aspectos de ambos temas.

Se han dedicado dos sesiones de cuatro horas cada una para abordar estos temas. En la sección de la evaluación del impacto ambiental se hace mención, inicialmente, del marco legal que fundamenta su ejecución, desde la Ley General del Equilibrio Ecológico, su reglamento en materia de impacto ambiental y los instructivos que existen para su formulación detallando en el Informe Preventivo que es el que con mayor frecuencia se aplica, se presentan también algunas discusiones generales sobre su aplicación y la problemática específica que a nivel de gestión se ha presentado en nuestro país. Se relaciona en todo momento con los estudios de análisis de riesgos.

Para el tema de Auditoría Ambiental se presenta el esquema general para su realización, basándose fundamentalmente en los "Términos de Referencia" que para la ejecución de auditorías ambientales ha desarrollado la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Se presentan asimismo, los principales aspectos comprendidos en una auditoría ambiental.

Al término de estos temas se pretende que los asistentes conozcan, en términos generales, los aspectos relevantes de ambos temas y que comprendan su relación con el análisis de riesgos en el contexto de su aplicación en nuestro país.

OBJETIVOS

Al término de este tema el participante conocerá los principales aspectos de la aplicación de los estudios de Impacto Ambiental y de la Auditoría Ambiental en nuestro país, la problemática en su aplicación y su vinculación con los estudios de riesgo ambiental.

CONTENIDO

Evaluación del Impacto Ambiental en México

Introducción.

Situación actual de la administración del impacto ambiental.

Objetivos de la administración del impacto ambiental.

Modalidades y características principales de los estudios de impacto ambiental.

Fundamentos estratégicos de la estructura para la administración del impacto ambiental.

Conclusiones.

LA AUDITORÍA AMBIENTAL

El proceso de la Auditoría Ambiental según la PROFEPA.

Organización Gubernamental.

Relación entre los estudios de riesgo y las auditorías ambientales.

Conclusiones

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (FRAGMENTO)

MODIFICACIONES A LA LGEEPA EN MATERIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL EL 13 DE DICIEMBRE DE 1996

Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

ARTÍCULO 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

V.- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

VI.- Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;

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

IX.- La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida.

ARTÍCULO 24.- Se deroga.

ARTÍCULO 25.- Se deroga.

ARTÍCULO 26.- Se deroga.

ARTÍCULO 27.- Se deroga.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI.- Plantaciones forestales;

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI.- Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

ARTÍCULO 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

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

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

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

ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

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

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

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

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

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

ARTÍCULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley.

ARTÍCULO 33.- Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias.

ARTÍCULO 34.- Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado.

La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, conforme a las siguientes bases:

I.- La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

II.- Cualquier ciudadano, dentro del plazo de diez días contados a partir de la publicación del extracto del proyecto en los términos antes referidos, podrá solicitar a la Secretaría ponga a disposición del público en la entidad federativa que corresponda, la manifestación de impacto ambiental;

III.- Cuando se trate de obras o actividades que puedan generar desequilibrios ecológicos graves o daños a la salud pública o a los ecosistemas, de conformidad con lo que señale el reglamento de la presente Ley, la Secretaría, en coordinación con las autoridades locales, podrá organizar una reunión pública de información en la que el promovente explicará los aspectos técnicos ambientales de la obra o actividad de que se trate;

IV.- Cualquier interesado, dentro del plazo de veinte días contados a partir de que la Secretaría ponga a disposición del público la manifestación de impacto ambiental en los términos de la fracción I, podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes, y

V.- La Secretaría agregará las observaciones realizadas por los interesados al expediente respectivo y consignará, en la resolución que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que por escrito se hayan formulado.

ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso

de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.

ARTÍCULO 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.

Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Secretaría requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días adicionales, siempre que se justifique conforme a lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley.

ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

ARTÍCULO 35 BIS 2.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades del Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los municipios respectivos, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.

ARTÍCULO 35 BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.

Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (Publicado en el D.O. de fecha 7 de junio de 1988)

MIGUEL DE LA MADRID H., PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, EN EJERCICIO DE LA FACULTAD QUE ME CONFIERE EL ARTICULO 89, FRACCIÓN I, DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS 1o., FRACCIÓN I, 8o., FRACCIÓN IX, 9o. SECCIÓN A, FRACCIÓN XII, 15 FRACCIÓN X, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 95, 104 Y 154 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, Y

CONSIDERANDO

Que la previsión y el control de los desequilibrios ecológicos y el deterioro del ambiente, son indispensables para preservar los recursos naturales de la nación y asegurar el bienestar de la población;

Que la acción ecológica ha sido prioridad de esta administración y constituye una de las principales demandas de la sociedad mexicana;

Que el 1o. de marzo de 1988 entró en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 28 de enero de 1988, que entre otros objetos, define los principios de la política ecológica general y regula los instrumentos para su aplicación;

Que uno de los instrumentos más eficaces con que cuenta el Estado para la aplicación de la política general de ecología es la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades de carácter público o privado, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger el equilibrio ecológico y el ambiente;

Que es necesario establecer los mecanismos y procedimientos administrativos para asegurar la debida observancia de las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente conforme a las cuales habrá de llevarse a cabo la evaluación del impacto ambiental;

Que de conformidad a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el desarrollo del procedimiento para la presentación y evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental corresponde al Ejecutivo Federal por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

REGLAMENTO CAPITULO Y DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1o.- El presente ordenamiento es de observancia en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la materia de impacto ambiental.

ARTICULO 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del propio Ejecutivo Federal de conformidad con las disposiciones legales aplicables, y a las autoridades del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, en la esfera de su competencia.

Las autoridades del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios podrán participar como auxiliares de la Federación en la aplicación del presente reglamento para la atención de asuntos de competencia federal, en los términos de los instrumentos de coordinación correspondientes.

ARTICULO 3o.- Para los efectos de este reglamento se estará a las definiciones de conceptos que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes:

I. DICTÁMENES GÉNERALES DE IMPACTO AMBIENTAL EN MATERIA FORESTAL: Conjunto de políticas y medidas que emite la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con base en criterios y estudios técnicos y científicos, para mantener la relación de interdependencia entre los elementos naturales que se presentan en una región, ecosistema territorial definido o en el hábitat de una especie determinada, con el propósito de preservar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente, y que habrán de considerarse por las autoridades competentes, en la realización de estudios y el otorgamiento de permisos para llevar a cabo aprovechamientos forestales, cambio de uso de terrenos forestales, extracción de materiales de dichos terrenos, y en general, aquellas acciones que alteren la cubierta de suelos forestales, conforme al artículo 30 de la Ley;

II. ESTUDIO DE RIESGO: Documento mediante el cual se da a conocer, a partir del análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo de una obra o actividad, los riesgos que dichas obras o actividades representen para el equilibrio ecológico o el ambiente, así como las medidas técnicas de seguridad, preventivas y correctivas, tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar los efectos adversos al equilibrio ecológico en caso de un posible accidente, durante la ejecución u operación normal de la obra o actividad de que se trate;

III. LEY: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

IV. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN: Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad;

V. SECRETARÍA: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología;

VI. REGLAMENTO: El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental.

ARTICULO 4o.- En materia de impacto ambiental, compete a la Secretaría:

I. Autorizar la realización de las obras o actividades públicas o de particulares a que se refieren los artículos 5o. y 36 del reglamento;

II. Emitir dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal por regiones, ecosistemas territoriales definidos o para especies vegetales determinadas, en los términos previstos por el artículo 30 de la Ley, para los efectos del artículo 50 de la Ley Forestal;

III. Promover ante la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y las demás dependencias y autoridades competentes, la realización de estudios de impacto ambiental, previos al otorgamiento de autorizaciones para efectuar cambios de uso del suelo, cuando existan elementos que permitan prever grave deterioro, de conformidad con la norma técnica ecológica aplicable, de los suelos afectados y del equilibrio ecológico;

IV. Solicitar a la Secretaría de Pesca la realización de estudios de impacto ambiental, previos al otorgamiento de concesiones, permisos y en general, autorizaciones para la realización de actividades pesqueras, cuando el aprovechamiento de las especies ponga en peligro su preservación o puede causar desequilibrio ecológico;

V. Establecer los procedimientos, de carácter administrativo, necesarios para la consulta pública de los expedientes de evaluación de impacto ambiental en asuntos de su competencia, en los casos y con las modalidades previstos en el reglamento;

VI. Tener a su cargo el registro de los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental y determinar los requisitos y procedimientos de carácter técnico que éstos deberán satisfacer para su inscripción;

VII. Expedir los instructivos necesarios para la adecuada observancia del Reglamento;

VIII. Prestar asistencia técnica a los gobiernos del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, cuando así lo soliciten para la evaluación de manifestaciones de impacto ambiental;

IX. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones del reglamento y la observancia de las resoluciones y dictámenes previstos en el mismo, en la esfera de su competencia e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables; y

X. Las demás previstas en el reglamento y otras disposiciones aplicables.

ARTICULO 5o.- Deberán contar con una previa autorización de la Secretaría, en materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, así como cumplir los requisitos que se les impongan, tratándose de las materias atribuidas a la Federación por los artículos 5o. y 29 de la Ley, particularmente las siguientes:

I. Obra pública federal, como la definen la Ley de Obras Públicas y el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, que se realice por administración directa o por contrato, con las siguientes excepciones:

a) Construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas;

b) Conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles;

c) Modificación de bienes inmuebles, cuando ésta pretenda llevarse a cabo en la superficie del terreno ocupada por la instalación o construcción de que se trate.

Las excepciones previstas en los incisos anteriores sólo tendrán efecto cuando para la realización de tales actividades se cuente con el permiso, licencia o autorización necesaria que provenga de autoridad competente;

II. Obras hidráulicas, con las siguientes excepciones:

- a) Presas para riego y control de avenidas con capacidad menor de quinientos mil metros cúbicos;
- b) Unidades hidroagrícolas menores de cien hectáreas;
- c) Pozos (aislados);
- d) Bordos;
- e) Captación a partir de cuerpos de agua naturales, con la que se pretenda extraer hasta el diez por ciento del volumen anual;
- f) Las que pretendan ocupar una superficie menor a cien hectáreas;
- g) Las de rehabilitación; y
- h) Cuando se trate de obras previstas en el artículo 56 fracción I de la Ley de Obras Públicas.

III. Vías generales de comunicación, únicamente en los siguientes casos:

- a) Puentes, escolleras, puertos, viaductos marítimos y rellenos para ganar terrenos al mar, actividades de dragado y bocas de intercomunicación lagunar marítimas;
- b) Trazo y tendido de líneas ferroviarias, incluyendo puentes ferroviarios para atravesar cuerpos de agua;
- c) Carreteras y puentes federales; y
- d) Aeropuertos.

IV. Oleoductos, gasoductos y carboductos;

V. Industrias química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;

VI. Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales reservadas a la Federación, con excepción de las actividades de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrónica, magnetotélúrica de susceptibilidad magnética y densidad;

VII. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos;

VIII. Desarrollos turísticos federales;

IX. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos radioactivos, con la participación que corresponda a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal;

X. Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y especies de difícil regeneración, de conformidad con lo previsto en los artículos 28, 29 fracción VII, y 30 de la Ley;

XI. Obras o actividades que por su naturaleza y complejidad requieran de la participación de la Federación, a petición de las autoridades estatales municipales correspondientes.

XII. Actividades consideradas altamente riesgosas, en los términos del artículo 146 de la Ley;

XIII. Cuando la obra o actividad que pretenda realizarse pueda afectar el equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas o de otros países o zonas de jurisdicción internacional.

Las excepciones enunciadas en este artículo no tendrán efecto, si la obra o actividad se pretende desarrollar en áreas naturales protegidas de interés de la Federación, de las que se realizan en el artículo 46 de la Ley, o en zonas respecto de las cuales se hubieren expedido las declaratorias a que se refiere el artículo 105 de la Ley.

En las materias de competencia local que prevén los artículos 6o., 9o. y 31 de la Ley, las autorizaciones en materia de impacto ambiental serán expedidas por las autoridades competentes de los Estados, los Municipios o del Distrito Federal, en los términos de la Ley, las leyes locales y los demás ordenamientos aplicables.

CAPITULO II DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

ARTICULO 6o.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 5o. del reglamento el interesado, en forma previa a la realización de la obra o actividad de que se trate, deberá presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental.

En el caso de obras o actividades consideradas como altamente riesgosas, además de lo dispuesto en el párrafo anterior, deberá presentarse a la Secretaría un estudio de riesgo en los términos previstos por los ordenamientos que rijan dichas actividades.

ARTICULO 7o.- Cuando quien pretenda realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa conforme a lo dispuesto por el artículo 5o. del Reglamento, considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate podrá presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos que se indican en este artículo.

Una vez analizado el informe preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad conforme a la que deba formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes, aplicables para la obra o actividad de que se trate.

ARTICULO 8o.- El informe preventivo a que se refiere el artículo anterior se formulará conforme a los instructivos que para ese efecto expida la Secretaría, y deberá contener al menos, la siguiente información:

I. Datos generales de quien pretenda realizar la obra o actividad proyectada, o en su caso, de quien hubiere ejecutado los proyectos o estudios previos correspondientes;

II. Descripción de la obra o actividad proyectada; y

III. Descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad proyectada, y los que en su caso vayan a obtenerse como resultado de dicha obra o actividad, incluyendo emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales y tipo de residuos y procedimientos para su disposición final.

De resultar insuficiente la información proporcionada, la Secretaría podrá requerir a los interesados la presentación de información complementaria.

ARTICULO 9o.- Las manifestaciones de impacto ambiental se podrán presentar en las siguientes modalidades:

I. General;

II. Intermedia, o

III. Específica.

En los casos del artículo 5o. del reglamento, el interesado en realizar la obra o actividad proyectada, deberá presentar una manifestación general de impacto ambiental.

La manifestación de impacto ambiental, en sus modalidades intermedia o específica, se presentará a requerimiento de la Secretaría, cuando las características de la obra o actividad, su magnitud o considerable impacto en el ambiente, o las condiciones del sitio en que pretenda desarrollarse, hagan necesarias la presentación de diversa y más precisa información.

Los instructivos que al efecto formule la Secretaría, precisarán el contenido y los lineamientos para desarrollar y presentar la manifestación de impacto ambiental, de acuerdo a la modalidad de que se trate.

ARTICULO 10.- La manifestación de impacto ambiental en su modalidad general deberá contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate:

I. Nombre, denominación o razón social, nacionalidad, domicilio y dirección de quien pretenda llevar a cabo la obra o actividad objeto de la manifestación;

II. Descripción de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio para la ejecución de la obra en el desarrollo de la actividad; la superficie de terreno requerido; el programa de construcción, montaje de instalaciones y operación correspondiente; el tipo de actividad, volúmenes de producción previstos, e inversiones necesarias; la clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse, tanto en la etapa de construcción como en la operación de la obra o el desarrollo de la actividad; el programa para el manejo de residuos, tanto en la construcción y montaje como durante la operación o desarrollo de la actividad; y el programa para el abandono de las obras o el cese de las actividades;

III. Aspectos generales del medio natural y socioeconómico del área donde pretenda desarrollarse la obra o actividad;

IV. Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo en el área correspondiente;

V. Identificación y descripción de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto o actividad, en sus distintas etapas, y

VI. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas.

ARTICULO 11.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad intermedia, además de ampliar la información a que se refieren las fracciones II y III del artículo anterior, deberá contener la descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad de que se trate, así como las adecuaciones que procedan a las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación general.

ARTICULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad específica, deberá contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate:

I. Descripción detallada y justificación de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio, hasta la determinación de las obras o el cese de la actividad, ampliando la información a que se refiere la fracción II de artículo 10 del reglamento;

II. Descripción del escenario ambiental, con anterioridad a la ejecución del proyecto;

III. Análisis y determinación de la calidad actual y proyectada, de los factores ambientales en el entorno del sitio en que se pretende desarrollar la obra o actividad proyectada, en sus distintas etapas;

IV. Identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto, en sus distintas etapas;

V. Determinación del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales, y

VI. Descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos ambientales adversos identificados en cada una de la etapas de la obra o actividad, y el programa de recuperación y restauración del área impactada, al concluir la vida útil de la obra o al término de la actividad correspondiente.

ARTICULO 13.- La Secretaría podrá requerir al interesado información adicional que complemente la comprendida en la manifestación de impacto ambiental, cuando ésta no se presente con el detalle que haga posible su evaluación.

Cuando así lo considere necesario, la Secretaría podrá solicitar además, los elementos técnicos que sirvieron de base para determinar tanto los impactos ambientales que generaría la obra o actividad de que se trate, como las medidas de prevención y mitigación previstas.

La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental cuando ésta se ajuste a lo previsto en el reglamento y su formulación se sujete a lo que establezca el instructivo correspondiente.

ARTICULO 14.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, y en su caso la información complementaria requerida, y dentro de los treinta días hábiles siguientes a su presentación, o los siguientes cuarenta y cinco días hábiles, cuando requiera el dictamen técnico a que se refiere el artículo 19 del reglamento;

I. Dictará la resolución de evaluación correspondiente,

II. Requerirá la presentación de nueva manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia específica.

ARTICULO 15.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia o específica y en su caso la información complementaria requerida, y dentro de los sesenta días hábiles siguientes, tratándose de la modalidad intermedia, o dentro de los siguientes noventa días hábiles, cuando se trate de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica:

I. Dictará la resolución de evaluación correspondiente,

II. Requerirá la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica, cuando hubiere sido presentada una manifestación en su modalidad intermedia.

Los plazos para emitir la resolución a que se refiere este artículo, podrán ampliarse hasta en treinta días hábiles, cuando la Secretaría requiera el dictamen técnico a que se refiere el artículo 19 del reglamento.

ARTICULO 16.- En la evaluación de toda manifestación de impacto ambiental, se considerarán entre otros, los siguientes elementos:

I. El ordenamiento ecológico;

II. Las declaratorias de área naturales protegidas;

III. Los criterios ecológicos para la protección de la flora y la fauna silvestres y acuáticas; para el aprovechamiento racional de los elementos naturales, y para la protección al ambiente;

IV. La regulación ecológica de los asentamientos humanos, y

V. Los reglamentos y normas técnicas ecológicas vigentes en las distintas materias que regula la Ley, y demás ordenamientos legales en la materia.

ARTICULO 17.- En la evaluación de manifestaciones de impacto ambiental de obras o actividades que pretendan desarrollarse en áreas naturales protegidas de interés de la Federación, se considerará además de lo dispuesto en el artículo anterior, lo siguiente:

- I. Lo que establezcan las disposiciones que regulen al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas;
- II. Las normas generales de manejo para áreas naturales protegidas;
- III. Lo establecido en el programa de manejo del área natural protegida correspondiente, y
- IV. Las normas técnicas ecológicas específicas, del área considerada.

ARTICULO 18.- En el caso de que las obras o actividades a que se refiere al artículo 5o. del reglamento pretendan desarrollarse en áreas naturales protegidas de interés de la Federación en los términos del artículo 46 de la Ley, el instructivo que al efecto expida la Secretaría determinará los estudios ecológicos sobre el hábitat, la flora y la fauna silvestres y acuáticas y otros elementos del ecosistema, que deberán considerarse para la formulación de la manifestación de impacto ambiental.

ARTICULO 19.- Para la evaluación de la manifestación de impacto ambiental de obras o actividades que por sus características hagan necesaria la intervención de otras dependencias o entidades de la administración pública federal, la Secretaría podrá solicitar a éstas la formulación de un dictamen técnico al respecto.

ARTICULO 20.- Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental de la obra o actividad de que se trate, presentada en la modalidad que corresponda, la Secretaría formulará y comunicará a los interesados la resolución correspondiente, en la que podrá:

- I. Autorizar la realización de la obra o actividad en los términos y condiciones señalados en la manifestación correspondiente;
- II. Autorizar la realización de la obra o actividad proyectada, de manera condicionada a la modificación o relocalización del proyecto, o
- III. Negar dicha autorización.

En los casos de las fracciones I y II de este artículo, la Secretaría precisará la vigencia de las autorizaciones correspondientes. La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo dispuesto en la resolución respectiva. En uso de sus facultades de inspección y vigilancia la Secretaría podrá verificar, en cualquier momento, que la obra o actividad de que se trate, se esté realizando o se haya realizado de conformidad con lo que este disponga la autorización respectiva, y de manera que se satisfagan los requisitos establecidos en los ordenamientos y normas técnicas ecológicas aplicables.

ARTICULO 21.- Todo interesado que desista de ejecutar una obra o realizar una actividad sometida a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo así en forma escrita a la Secretaría:

- I. Durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, previo al otorgamiento de la autorización correspondiente, o
- II. Al momento de suspender la realización de la obra o actividad, si ya se hubiere otorgado la autorización de impacto ambiental respectiva. En este caso, deberán adoptarse las medidas que determine la Secretaría, a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al equilibrio ecológico o al ambiente.

ARTICULO 22.- Si con anterioridad a que se dicte la resolución a que se refiere el artículo 20 de reglamento, se presentaren cambios o modificaciones en el proyecto descrito en la manifestación de impacto ambiental, el interesado lo comunicará así a la Secretaría, para que ésta determine si procede o no la formulación de una nueva manifestación de impacto ambiental, y en su caso la modalidad en que deba presentarse. La Secretaría comunicará dicha resolución a los interesados a partir de haber recibido el aviso de cambio o modificación de que se trate, dentro de un plazo de:

- I. Quince días hábiles en el caso de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general;
- II. Treinta días hábiles, cuando la última manifestación de impacto ambiental presentada corresponda a la modalidad intermedia, o si fue requerido el dictamen técnico de otra dependencia o entidad a que se refiere el artículo 19 del reglamento, y
- III. Cuarenta y cinco días hábiles cuando la última manifestación de impacto ambiental corresponda a la modalidad específica.

ARTICULO 23.- En los casos en que una vez otorgada la autorización de impacto ambiental a que se refiere el artículo 20 del reglamento, por caso fortuito o fuerza mayor llegaren a presentarse causas supervenientes de impacto ambiental no previstas en las manifestaciones formuladas por los interesados, la Secretaría podrá en cualquier tiempo evaluar nuevamente la manifestación de impacto ambiental de que se trate. En tales casos la

Secretaría requerirá al interesado la presentación de la información adicional que fuere necesaria para evaluar el impacto ambiental de la obra o actividad respectiva.

La Secretaría podrá revalidar la autorización otorgada, y modificarla, suspenderla o revocarla, si estuviere en riesgo el equilibrio ecológico o se produjeran afectaciones nocivas imprevistas en el ambiente.

En tanto la Secretaría dicte la resolución a que se refiere el párrafo anterior, previa audiencia que otorgue a los interesados, podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total, de la obra o actividad correspondiente, en los casos de peligro inminente de desequilibrio ecológico, o de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública.

ARTICULO 24.- Sin perjuicio de lo establecido en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, y en cumplimiento de lo que se previene en el artículo 154 de la Ley, la Secretaría realizará la evaluación de la manifestación del impacto ambiental de las obras o actividades relacionadas con la energía nuclear, que puedan causar desequilibrios ecológicos, o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, excepto en los casos de usos no energéticos cuando se trate de utilización de material radiactivo con propósitos industriales, médicos, agrícolas o de investigación.

ARTICULO 25.- Quienes para la realización de las obras, o actividades a que se refiere el artículo 5o. del reglamento, lleven a cabo por cuenta de terceros los proyectos o estudios previos necesarios, deberán prever en dichos proyectos o estudios, lo conducente a efecto de que se dé cumplimiento a lo establecido en el reglamento y en los demás ordenamientos y normas técnicas ecológicas para la protección al ambiente.

CAPITULO III DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES

ARTICULO 26.- La Secretaría emitirá dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal en los términos del artículo 30 de la Ley, y los dará a conocer a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la que proveerá a su aplicación mediante los medios legales de que disponga para asegurar la observancia de las políticas y medidas que en los mismos se precisen, y los considerará en el otorgamiento de permisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal, cambios de uso de terrenos forestales, extracción de materiales de dichos terrenos y en general, aquellas acciones que alteren la cubierta de los suelo forestales.

En los permisos y autorizaciones a que se refiere el párrafo anterior, deberán señalarse expresamente las medidas derivadas del dictamen general de impacto ambiental en materia forestal que resulten aplicables.

ARTICULO 27.- Los dictámenes generales de impacto ambiental sobre aprovechamiento forestal, cambio de uso de terrenos forestales o extracción de materiales de dichos terrenos, se emitirán por regiones, ecosistemas territoriales definidos, o por especies vegetales determinadas.

ARTICULO 28.- Los dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal deberán fundamentarse en los criterios y estudios técnicos y científicos que para el efecto formule la Secretaría y en los criterios que, en su caso, hubiese aportado o en los estudios que hubiese realizado la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con arreglo a la legislación forestal y los demás ordenamientos que de ella se deriven, sobre la región, ecosistema o especie vegetal que se determine. Los dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal precisarán las medidas de prevención, mejoramiento, preservación, restauración y control que procedan para la región, ecosistema o especie de que se trate, así como la vigencia de las mismas.

ARTICULO 29.- La Secretaría emitirá restricciones de protección ecológica para el aprovechamiento de los recursos forestales. Dichas restricciones se harán del conocimiento de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la que proveerá a su aplicación mediante los medios legales a su alcance, necesarios para asegurar la observancia de las limitaciones que sobre aprovechamientos forestales en las propias restricciones de protección ecológica se precisen.

ARTICULO 30.- Las restricciones de protección ecológica a que se refiere en artículo anterior se emitirán por la Secretaría tomando en consideración los estudios que elabore y los que se incorporen a los dictámenes generales de impacto ambiental que en su caso formule.

Dichas restricciones se darán a conocer a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en atención a los avisos de acción preliminar que deban presentar ante la Secretaría los interesados en obtener permisos o autorización para aprovechamientos forestales.

ARTICULO 31.- Recibidos los avisos de acción preliminar que le presenten los interesados en obtener permisos forestales de aprovechamientos persistentes, para productos no maderables, o para aprovechamientos especiales o únicos, y satisfechos los requerimientos adicionales de información que en su caso la Secretaría hubiere formulado, dicha Secretaría procederá a la evaluación correspondiente.

En un plazo no mayor de treinta días a partir de la presentación del aviso preliminar de que se trate, o a partir de que le sea presentada la información complementaria requerida, la Secretaría dará a conocer al interesado las restricciones de protección ecológicas aplicables al aprovechamiento forestal de que se trate, de acuerdo a los estudios que formule y los que se incorporen a los dictámenes generales de impacto ambiental que en su caso emita.

Las restricciones de protección ecológica comunicadas por la Secretaría conforme al párrafo que antecede, serán incorporadas por los interesados en el Programa de Manejo Integral Forestal o en los estudios técnicos justificados que presenten ante las autoridades correspondientes para la obtención de los permisos forestales de aprovechamiento de que se trate. Si transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría no hubiere comunicado las restricciones ecológicas aplicables, se entenderá que los aprovechamientos forestales descritos en el aviso de acción preliminar podrán llevarse a cabo previo permiso de la autoridad forestal competente, siempre y cuando los interesados apliquen las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que se hubieren incluido en el aviso de acción preliminar respectivo, conforme a lo que establece la fracción VI del artículo 32 del reglamento.

En las restricciones de protección ecológica se establecerán las limitaciones con arreglo a las cuales puedan llevarse a cabo los aprovechamientos forestales de manera que se haga un uso racional de esos recursos, se eviten alteraciones graves al equilibrio ecológico y no se causen daños al ambiente.

Los permisos y en general las autorizaciones de aprovechamiento forestal deberán expresar las normas técnicas y las restricciones de protección ecológica que rijan los aprovechamientos y la protección ecológica.

ARTICULO 32.- Los avisos de acción preliminar deberán contener como mínimo la siguiente información:

- I. Datos generales de identificación del interesado;
- II. Descripción del aprovechamiento proyectado;
- III. Estudio dasonómico y socioeconómico del área donde pretenda realizarse el aprovechamiento de que se trate;
- IV. Identificación y descripción de los impactos ambientales que ocasionaría el aprovechamiento forestal correspondiente, en sus distintas etapas;
- V. Descripción del posible escenario ambiental modificado;
- VI. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas, y
- VII. El programa de recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.

ARTICULO 33.- Cuando los avisos de acción preliminar correspondan a permisos de aprovechamiento forestal de bosques y selvas tropicales y especies de difícil regeneración, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general respecto de dicho aprovechamiento, en los términos previstos en el artículo 10 del reglamento, adicionándole la información que para aprovechamientos forestales se precisa en el artículo 32 del propio ordenamiento.

La Secretaría podrá requerir a los interesados la presentación de información complementaria, cuando la proporcionada no fuere suficiente para llevar a cabo la evaluación correspondiente.

ARTICULO 34.- Recibida la manifestación de impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior, y en su caso la información complementaria que hubiese requiendo, la Secretaría procederá a su evaluación y dentro de los treinta días hábiles siguientes:

- I. Dictará la resolución de evaluación correspondiente, o
- II. Requerirá la presentación de nueva manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia o específica.

Para la presentación y evaluación de la manifestación de impacto ambiental a que se refiere este artículo, serán aplicables en lo conducente las disposiciones contenidas en el capítulo II del reglamento.

ARTICULO 35.- No podrán autorizarse aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales, ni de especies forestales de difícil regeneración, sin la previa autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, otorgada en los términos de las disposiciones precedentes.

La Secretaría, considerando la opinión de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, determinará los bosques y selvas tropicales y las especies forestales de difícil regeneración que habrán de considerarse para efectos de lo establecido en este capítulo.

CAPITULO IV DEL IMPACTO AMBIENTAL EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE INTERÉS DE LA FEDERACIÓN

ARTICULO 36.- Deberán contar con autorización previa de la Secretaría en materia de impacto ambiental las personas, físicas o morales, que con fines de naturaleza económica pretendan realizar actividades de exploración, explotación o aprovechamiento de recursos naturales, o de repoblamiento, traslocación, recuperación, trasplante o siembra de especies de flora o fauna, silvestres o acuáticas, en áreas naturales protegidas de interés de la Federación comprendidas en las fracciones I a VII del artículo 46 de la Ley, cuando conforme a las declaratorias respectivas corresponda a la Secretaría coordinar o llevar a cabo la conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas de que se trate.

ARTICULO 37.- Los interesados en obtener la autorización a que se refiere el artículo anterior, en forma previa a la realización de la actividad de que se trate, presentarán a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental. Dicha manifestación se formulará de acuerdo a los instructivos que al efecto expida la Secretaría, conforme a lo previsto en el artículo 18 del reglamento.

ARTICULO 38.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental, y dentro de los sesenta días hábiles siguientes a su presentación, emitirá la resolución correspondiente conforme a lo dispuesto en el artículo 20 del reglamento y para los efectos que en la misma disposición se prevén.

CAPITULO V DE LA CONSULTA A LOS EXPEDIENTES

ARTICULO 39.- Presentada una manifestación de impacto ambiental de competencia federal y satisfechos los requerimientos de información que en su caso se hubiesen formulado, se publicará en la Gaceta Ecológica un aviso respecto de la presentación de la manifestación de que se trate. Los derechos que procedan por dicha publicación serán cubiertos previamente por quienes hayan solicitado la evaluación del impacto ambiental correspondiente.

Una vez integrada la documentación a que se refiere el párrafo anterior y hecha la publicación mencionada, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente. Para efectos de lo dispuesto en este artículo, se entenderá por expediente la documentación consistente en la manifestación de impacto ambiental de que se trate, la información adicional que en su caso se hubiere presentado y la resolución de la Secretaría en la que comunique la evaluación respectiva.

La manifestación de impacto ambiental y sus anexos o aplicación de información, se presentarán ante la Secretaría en original y tres copias. La copia para consulta del público contendrá únicamente la información que podrá ser consultada en los términos del artículo 33 de la Ley, manteniendo en reserva la información que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial o intereses lícitos mercantiles. A solicitud del interesado dicha copia deberá ostentar en lugar visible la leyenda: "Para consulta del público".

La Secretaría podrá requerir al interesado justifique la existencia de los derechos de propiedad industrial o intereses lícitos mercantiles invocados para mantener en reserva información que haya sido integrada al expediente.

ARTICULO 40.- La consulta de los expedientes podrá realizarse previa identificación del interesado, en horas y días hábiles, en el local que para dicho efecto establezca la unidad administrativa de la Secretaría que tenga a su cargo la atribución de evaluar la manifestación de impacto ambiental.

ARTICULO 41.- Cualquier persona que considere que en la realización de obras o actividades que se estén llevando a cabo se excedan los límites y condiciones establecidos en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas para la protección del ambiente, podrá solicitar a la Secretaría, en materias de su competencia, que considere la procedencia de requerir a quienes lleven a cabo dicha obra o actividad, la presentación de una manifestación de impacto ambiental respecto de tales obras o actividades.

En la solicitud se incluirán los datos de identificación del solicitante, así como la información que permita localizar el lugar en que se está ejecutando la obra o realizando la actividad respectiva, e identificar a quien la lleve a cabo.

ARTICULO 42.- Recibida la solicitud a que se refiere el artículo anterior, y calificada ésta como procedente por la Secretaría, esta última identificará al denunciante, y en su caso, hará tal solicitud del conocimiento de la persona o personas a quienes se imputen los hechos denunciados, y las requerirá para que en un plazo no mayor de quince días hábiles a partir de la notificación correspondiente, manifieste lo que a su derecho convenga en relación a la solicitud formulada, así como si son ciertos los hechos que en la misma se describan. La Secretaría podrá llevar a cabo las verificaciones que procedan, y requerir a quienes realicen las obras o actividades denunciadas para que presenten un informe al respecto. Copia de los requerimientos se remitirán al denunciante, quien a partir de ese momento podrá consultar el expediente.

La Secretaría analizará la contestación y, en su caso, el informe que se prevé en el párrafo anterior y en un plazo no mayor de treinta días hábiles, comunicará a la persona requerida si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo en que deba presentarse. En tanto la Secretaría comunique dicha resolución, previa audiencia de los interesados podrá ordenar como medida de seguridad, la suspensión de la ejecución de la obra o actividad denunciada, cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, o la salud pública, o afectaciones graves al ambiente, independientemente de las sanciones administrativas que en su caso procedan, en los términos del reglamento.

CAPITULO VI DEL REGISTRO DE LOS PRESENTADORES DE SERVICIOS CONSISTENTES EN LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

ARTICULO 43.- La Secretaría establecerá un registro nacional al que deberán inscribirse los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental.

Los interesados en inscribirse en el registro a que se refiere el párrafo anterior presentarán ante la Secretaría una solicitud con la información y documentos siguientes:

- I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;
- II. Los documentos que acrediten la experiencia y capacidad técnica del interesado para la realización de estudios de impacto ambiental, y
- III. Los demás documentos e información que en su caso requiera la Secretaría.

La Secretaría podrá practicar las investigaciones necesarias para verificar la capacidad y amplitud de los prestadores de servicios para realizar las manifestaciones de impacto ambiental que establecen la Ley y el reglamento.

ARTICULO 44.- Recibida la solicitud a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría, en un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud, resolverá sobre la inscripción en el registro del prestador de servicios de que se trate.

ARTICULO 45.- La Secretaría podrá cancelar el registro de los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental por cualquiera de las siguientes causas:

- I. Por haber proporcionado información falsa o notoriamente incorrecta para su inscripción en el registro nacional de prestadores de servicios en materia de impacto ambiental;

- II. Por incluir información falsa o incorrecta en los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que realicen;
- III. Por presentar de tal manera la información de las manifestaciones o estudios de impacto ambiental que realicen, que se induzca a la autoridad competente a error o a incorrecta apreciación en la evaluación correspondiente, y
- IV. Por haber perdido la capacidad técnica que dio origen a su inscripción

ARTICULO 46.- Se requerirá que el prestador de servicios esté inscrito en el registro nacional correspondiente para que la Secretaría reconozca validez y evalúe los estudios y manifestaciones de impacto ambiental que formulen.

CAPITULO VII MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y SANCIONES

ARTICULO 47.- Las infracciones de carácter administrativo a los preceptos de la Ley y el reglamento, serán sancionadas por la Secretaría en asuntos de competencia federal conforme a lo que establece el reglamento, con una o más de las siguientes sanciones:

- I. Multa por el equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción;
- II. Clausura temporal o definitiva, parcial o total;
- III. Suspensión o revocación de la autorización en materia de impacto ambiental, otorgado para la realización de una obra o actividad de las previstas en los artículos 5o. y 36 del reglamento, y
- IV. Arresto administrativo hasta por treinta y seis horas.

Si una vez impuestas las sanciones a que se refieren los párrafos anteriores, y vencido el plazo en su caso concedido para subsanar la o las infracciones cometidas, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsistieran, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas que en estos casos se impongan, excedan de veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción.

En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces el monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido.

En los casos en que el infractor solucionare la causa que dió origen al desequilibrio ecológico o deterioro ambiental, la Secretaría podrá modificar o revocar la sanción impuesta.

ARTICULO 48.- La Secretaría podrá realizar los actos de inspección y vigilancia necesarios para verificar la debida observancia del reglamento, así como de las restricciones de protección ecológica o las medidas derivadas de dictámenes generales de impacto ambiental que hubiere emitido, y que se encontraren vigentes en las áreas o zonas en donde se lleven a cabo aprovechamientos forestales. Para los efectos establecidos en este artículo, la Secretaría estará a lo que dispongan los ordenamientos contenidos en el título sexto de la Ley.

ARTICULO 49.- Cuando por cualquier causa no se llevè a cabo una obra o actividad en los términos de la autorización otorgada en materia de impacto ambiental, la Secretaría ordenará o solicitará en su caso y para los efectos del artículo 172 de la Ley, la suspensión de la ejecución de la obra o de la realización de la actividad de que se trate, y procederá a evaluar las causas y consecuencias del incumplimiento a fin de que, en su caso, imponer las sanciones administrativas que correspondan, sin perjuicio de otras acciones legales que procedan.

ARTICULO 50.- El incumplimiento de las restricciones de protección ecológicas emitidas por la Secretaría y que se hubieren incorporado a los permisos de aprovechamiento forestal correspondientes, se sancionará en los términos de la Ley Forestal y su reglamento, con la suspensión o revocación del permiso de que se trate, que llevara a cabo la autoridad forestal competente a solicitud de la Secretaría.

ARTICULO 51.- Las infracciones en asuntos de competencia de las entidades federativas y de los municipios, serán sancionadas administrativamente por las autoridades estatales, municipales o del Distrito Federal dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales, conforme a lo dispuesto por los ordenamientos locales aplicables.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los procedimientos y recursos administrativos que estuvieren en curso al entrar en vigor el reglamento, se continuarán conforme a las disposiciones que les dieron origen.

TERCERO.- Hasta en tanto la Secretaría expida los instructivos a que se refiere el presente reglamento, los interesados en llevar a cabo procedimientos conforme al mismo presentarán por escrito además de la información que en este ordenamiento se señale la que en su oportunidad le requerirá la Secretaría.

CUARTO.- Cuando se estén llevando a cabo aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y especies forestales de difícil regeneración, en los que a juicio de la Secretaría exista un riesgo inminente de daños a los ecosistemas conforme a lo previsto en la fracción VII del artículo 29 de la Ley, dicha Secretaría requerirá a los titulares de los permisos o autorizaciones de aprovechamiento de que se trate, para que en un plazo no mayor de quince días hábiles a partir de la fecha en que surta efectos la notificación correspondiente, le presenten una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general respecto del aprovechamiento correspondiente.

Presentada la manifestación de impacto ambiental y en su caso satisfechos los requerimientos de información que hubiere formulado, la Secretaría procederá a la evaluación correspondiente. En la resolución que formule, identificará y evaluará los impactos ambientales adversos que en forma inminente se vayan a ocasionar y señalará las medidas preventivas y correctivas que deban llevarse a cabo para evitar tales impactos, pudiendo solicitar ante las autoridades forestales competentes la revocación, modificación o suspensión del permiso de aprovechamiento de que se trate.

QUINTO.- En los casos de obras o actividades que se estén realizando al momento de iniciarse la vigencia del presente ordenamiento, siempre que se trate de las comprendidas en el artículo 5o. del reglamento y que produzcan desequilibrios ecológicos o rebasen los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidos para proteger al ambiente, la Secretaría podrá requerir a quienes pertenezcan o las lleven a cabo, para que presenten una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, dentro de un plazo no mayor de treinta días hábiles a partir de la notificación del requerimiento respectivo.

Presentada la manifestación de impacto ambiental y, en su caso, satisfechos los requerimientos de información que hubiere efectuado, la Secretaría procederá a la evaluación correspondiente. En la resolución que formule, identificará y evaluará los impactos ambientales adversos que se ocasionen y señalará las medidas preventivas y correctivas que deban llevarse a cabo para reducir y abatir tales impactos.

SEXTO.- Hasta en tanto las legislaturas locales dictan las leyes, y en su caso, los ayuntamientos, las ordenanzas, reglamentos y bandos de policía y buen Gobierno, para regular el impacto ambiental respecto de las obras o actividades que conforme a la Ley son de competencia de Estados y Municipios, corresponderá a la Federación aplicar el reglamento en el ámbito local, coordinándose para ello con las autoridades estatales y, con su participación, con los Municipios que corresponda, según el caso.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (FRAGMENTO)

MODIFICACIONES A LA LGEEPA EN MATERIA DE AUTORREGULACIÓN Y AUDITORÍAS AMBIENTALES PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL EL 13 DE DICIEMBRE DE 1996

Autorregulación y Auditorías Ambientales

ARTÍCULO 38.- Los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y se comprometan a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.

La Secretaría en el ámbito federal, inducirá o concertará:

I.- El desarrollo de procesos productivos adecuados y compatibles con el ambiente, así como sistemas de protección y restauración en la materia, convenidos con cámaras de industria, comercio y otras actividades productivas, organizaciones de productores, organizaciones representativas de una zona o región, instituciones de investigación científica y tecnológica y otras organizaciones interesadas;

II.- El cumplimiento de normas voluntarias o especificaciones técnicas en materia ambiental que sean más estrictas que las normas oficiales mexicanas o que se refieran a aspectos no previstas por éstas, las cuales serán

establecidas de común acuerdo con particulares o con asociaciones u organizaciones que los representen. Para tal efecto, la Secretaría podrá promover el establecimiento de normas mexicanas conforme a lo previsto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

III.- El establecimiento de sistemas de certificación de procesos o productos para inducir patrones de consumo que sean compatibles o que preserven, mejoren o restauren el medio ambiente, debiendo observar, en su caso, las disposiciones aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

IV.- Las demás acciones que induzcan a las empresas a alcanzar los objetivos de la política ambiental superiores a las previstas en la normatividad ambiental establecida.

ARTÍCULO 38 BIS.- Los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de la auditoría ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente.

La Secretaría desarrollará un programa dirigido a fomentar la realización de auditorías ambientales, y podrá supervisar su ejecución. Para tal efecto:

I.- Elaborará los términos de referencia que establezcan la metodología para la realización de las auditorías ambientales;

II.- Establecerá un sistema de aprobación y acreditamiento de peritos y auditores ambientales, determinando los procedimientos y requisitos que deberán cumplir los interesados para incorporarse a dicho sistema, debiendo, en su caso, observar lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Para tal efecto, integrará un comité técnico constituido por representantes de instituciones de investigación, colegios y asociaciones profesionales y organizaciones del sector industrial;

III.- Desarrollará programas de capacitación en materia de peritajes y auditorías ambientales;

IV.- Instrumentará un sistema de reconocimientos y estímulos que permita identificar a las industrias que cumplan oportunamente los compromisos adquiridos en las auditorías ambientales;

V.- Promoverá la creación de centros regionales de apoyo a la mediana y pequeña industria, con el fin de facilitar la realización de auditorías en dichos sectores, y

VI.- Convendrá o concertará con personas físicas o morales, públicas o privadas, la realización de auditorías ambientales.

ARTÍCULO 38 BIS 1.- La Secretaría pondrá los programas preventivos y correctivos derivados de las auditorías ambientales, así como el diagnóstico básico del cual derivan, a disposición de quienes resulten o puedan resultar directamente afectados.

En todo caso, deberán observarse las disposiciones legales relativas a la confidencialidad de la información industrial y comercial.

ARTÍCULO 38 BIS 2.- Los Estados y el Distrito Federal podrán establecer sistemas de autorregulación y auditorías ambientales en los ámbitos de sus respectivas competencias.

ARTÍCULO 42.- Se deroga.

ARTÍCULO 43.- Se deroga.

ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN MÉXICO

1.INTRODUCCIÓN.

2.SITUACIÓN ACTUAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

3.OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

4.MODALIDADES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

5.FUNDAMENTOS ESTRATÉGICOS DE LA ESTRUCTURA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

6.CONCLUSIONES.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación del impacto ambiental en México a nivel federal está regulada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y por su respectivo Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Todos aquellos proyectos relacionados con el manejo de Minerales o actividades reservadas a la nación son Competencia Federal, como por ejemplo: Plantas de generación eléctrica.

La evaluación del impacto ambiental es un proceso que comprende básicamente dos aspectos: Por un lado se trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que un proyecto, servicio o actividad ya sea público o privado, puede producir en la salud humana y en general, en el medio ambiente, y por el otro, establecer el procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación, modificación o rechazo del proyecto o actividad por parte de las autoridades Gubernamentales.

QUÉ ES EL IMPACTO AMBIENTAL DE UN PROYECTO O ACTIVIDAD PRODUCTIVA?

La alteración que se produce sobre la salud y bienestar del hombre, y en general, en el medio ambiente si se lleva a cabo dicho proyecto respecto a la situación que se produciría si no se ejecuta.

La evaluación del impacto Ambiental debe realizarse en la **etapa previa** a iniciar el proyecto o actividad productiva.

El promovente de un proyecto o Actividad Productiva indicada en el Reglamento de Impacto Ambiental a Nivel Federal, debe elaborar y presentar una **Manifestación de Impacto Ambiental**.

La manifestación de Impacto Ambiental debe visualizarse como una herramienta importante de planeación de un proyecto o actividad productiva y no simplemente como un trámite burocrático de Gestión Ambiental.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Las funciones gubernamentales cambian de acuerdo a las necesidades y urgencias del momento.

Las funciones y líneas de responsabilidad no están claramente definidas a nivel federal, estatal y municipal. La evaluación y resolución de los Estudios de Impacto Ambiental produce cuellos de botella.

Las medidas preventivas y de mitigación, en general tienden a ser letras muertas, ya que existen deficiencias en los mecanismos de seguimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental durante la vida útil de los Proyectos o Plantas.

Existe un vacío entre los estudios de Impacto Ambiental y de Análisis de Riesgo al no considerar el riesgo crónico, situación que se agrava al no establecerse límites ambientales. La falta de recursos parcialmente origina el No aplicar adecuadamente mecanismos de seguimiento de los estudios de Impacto Ambiental y que, sumado a la presión política, coloca a la Administración en un círculo vicioso.

3 OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

1. Identificar, Evaluar, Interpretar, Prevenir y Mitigar las consecuencias o los efectos que las actividades y proyectos productivos pueden causar a la salud y bienestar del hombre y al medio ambiente.
2. Diseñar y Administrar un sistema de información para el seguimiento de los proyectos e Instalaciones Productivas que implican Impacto Ambiental.
3. Elaborar guías y normas en materia de Impacto Ambiental.
4. Enfatizar en las políticas preventivas, más que en las correctivas.
5. Elaborar instructivos para la evaluación del Impacto Ambiental.
6. Elaborar diagnósticos, estrategias, políticas, normas y Programas Federales de Prevención y Control de Impacto Ambiental.

4. MODALIDADES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

Un estudio de Impacto Ambiental se refiere al Estudio Técnico, objetivo, accesible para todo mundo, de carácter interdisciplinario, que se realiza como parte del proceso de toma de decisiones sobre un proyecto, para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de dicho proyecto. Para fines prácticos un Estudio de Impacto Ambiental es equivalente a la Manifestación de Impacto Ambiental requerida por el Reglamento.

Dentro de cada género de proyectos que se encuentran a la elaboración y presentación de una manifestación de Impacto Ambiental, se identifican una gran variedad de proyectos, desde los de pequeña magnitud como bancos de material para construcción hasta los de gran magnitud, como Instalación Industrial en la Industria Química, con producción a gran escala.

Por lo tanto el Reglamento de Impacto ambiental considera que la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) puede presentarse en tres modalidades:
General, Intermedia y Específica.

4. MODALIDADES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

También el reglamento contempla la elaboración de un informe Preventivo (IP) cuya formulación es relativamente sencilla por parte del promovente del proyecto y que sirve a la autoridad para determinar si procede o no requerir la MIA en la modalidad que estime conveniente.

Con el informe Preventivo se evita que el promovente de un proyecto presente una MIA en la modalidad no apropiada o en caso contrario, cuando la autoridad considera que el IP demuestra que el proyecto no ocasionará impactos ambientales negativos significativos, entonces libera al promovente de la elaboración de la MIA y autoriza la ejecución de las obras.

La SEMARNAP dispone de los instructivos para las tres modalidades de MIA, cuya descripción se presenta en las gacetas ecológicas Nos. 3 y 4.

El 23 de Octubre de 1995 se publica en el Diario Oficial un acuerdo en el que se simplifica la presentación de la MIA limitándolo a la presentación del informe preventivo según el instructivo que a continuación se presenta.

INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

INSTRUCTIVO PARA LA FORMULACION DEL INFORME PREVENTIVO A QUE SE REFIERE EL PRESENTE ACUERDO

I.- *Datos generales*

Contestar las preguntas que a continuación se presentan en forma clara y concreta:

1. Nombre de la empresa u organismo solicitante.
2. Registro Federal de Causantes.
3. Nombre y puesto del responsable del proyecto.
4. Nacionalidad de la empresa.
5. Actividad principal de la empresa.
- Especificar tamaño de la industria: micro, pequeña, mediana o grande.
6. Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP).
7. Domicilio para oír y recibir notificaciones.

II.- *Ubicación y descripción general de la obra o actividad proyectada, indicando:*

2. Nombre del proyecto.
3. Naturaleza del proyecto (descripción general del proyecto, indicando la capacidad proyectada y la inversión requerida).
4. Vida útil del proyecto.
5. Programa de trabajo.
6. Ubicación física del proyecto. Anexar plano de distribución de la planta y plano de localización del predio, especificando:
 - Estado
 - Municipio
 - Localidad
 - Dirección
 - En parque o zona industrial.
7. Situación legal del predio.
8. Superficie requerida (ha, m).
9. Colindancia del predio y actividad que se desarrolla.
10. Obra civil desarrollada para preparación del terreno.
11. Vías de acceso (marítimas y terrestres).
12. Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo en el área, correspondiente.

En este apartado, el solicitante deberá consultar a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, estatal o federal, para verificar si el uso que pretende darse al suelo corresponde al establecido por las normas y regulaciones.

Los elementos que deberán considerarse son:

- a. Plan Director Urbano, correspondiente a la zona o localidad donde pretenda llevarse a cabo el proyecto.
 - b. Planes o Programas Ecológicos del Territorio Nacional, correspondientes a la Dirección General de Impacto y Ordenamiento Ecológico del Instituto Nacional de Ecología.
 - c. Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas, a cargo de la Dirección General de Conservación y Aprovechamiento Ecológico del Instituto Nacional de Ecología.
13. Requerimientos de mano de obra.

INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

14. Obras de servicios de apoyo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.
15. Sitios alternativos para el desarrollo de la obra o actividad.

III.- Descripción del proceso

1. Materiales y sustancias que serán utilizadas en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra o actividad proyectada.

Enlistar e indicar volúmenes.

2. Equipo requerido para las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra o actividad proyectada, *Enlistar e indicar capacidad instalada.*

3. Recursos naturales del área que serán aprovechados en las diferentes etapas. *Especificar.*

4.- En caso de una industria de transformación y/o extractiva:

- Indicar las sustancias o materiales que serán utilizados en el proceso.
- Enlistar los productos finales.

5. Fuente de suministro de energía eléctrica y/o combustible.

6. Requerimientos de agua cruda y potable, y fuente de suministro.

7. Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.

- Emisiones a la atmósfera
- Descarga de aguas residuales
- Residuos sólidos
- Emisiones de ruido
- Otro.

IV.- Medidas de mitigación de impacto ambiental

1. Escenario del paisaje antes del proyecto.

2. En este apartado el proponente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el organismo interesado, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las etapas.

3. Escenario del paisaje después del proyecto.

LAS PRINCIPALES **FUNCIONES** DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL SON:

1. Identificación de los impactos ambientales.
2. Medición de los impactos ambientales.
 - 2.1 Magnitud.
 - 2.2 Importancia.
3. Interpretación de los impactos ambientales.
 - 3.1 Ponderación.
4. Comunicación de los impactos ambientales.
 - 4.1 Conclusiones.

CRITERIOS BÁSICOS DE EVALUACIÓN DE MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL.

El evaluador debe:

1. Verificar que el proyecto se encuentre en su etapa de planeación y que no ha iniciado actividades:
 2. Verificar que la información contenida en la MIA sea objetiva, fidedigna, inteligible, representativa y actual, en todas sus secciones: en relación al proyecto, a la caracterización del medio ambiente, a la identificación y evaluación de impactos de las medidas de prevención y mitigación.
 3. Verificar que la metodología de identificación y evaluación de impactos haya sido bien seleccionada y comprobar que esté bien aplicada.
 4. Analizar y comprobar que los impactos identificados en la MIA correspondan a los esperados según el proyecto que se trate.
 5. Verificar que los impactos estén debidamente calificados y valorados, y que no se minimicen los de carácter adverso o se magnifiquen los benéficos.
 6. Verificar y comprobar que las medidas de prevención y mitigación estén especificadas y se apliquen en tiempo.
 7. Establecer condicionantes que permitan demostrar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación de impactos durante la vida útil del proyecto.
- Verificar que los datos y las metodologías usadas en la elaboración de la MIA con base en las mediciones de descargas y ambientales durante la vida útil del proyecto.

5. FUNDAMENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Responsabilizar y obligar al promovente del proyecto a cumplir con el reglamento de impacto ambiental.

Simplificar los procesos de regulación y diseño de mecanismos de gestión que permita implantarlos en los promoventes de proyectos.

Formar instancias municipales que sean responsables de las actividades operativas de la administración de impacto ambiental, con participación de los sectores privado y social, a fin de lograr corresponsabilidad efectiva de los diversos sectores involucrados en la gestión ambiental.

Desarrollar y establecer incentivos económicos con base en el cumplimiento del reglamento de impacto ambiental.

Concesionar a particulares la prestación de servicios de elaboración de manifestaciones de impacto ambiental y peritaje de ellas, con base en la aprobación de exámenes periódicos por parte de la autoridad y evaluando la calidad de las MIA elaboradas.

5. FUNDAMENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Impulsar la autosuficiencia financiera de la administración del impacto ambiental.

Desarrollar y aplicar un sistema de información que permita el seguimiento de convenios, condicionantes, auditorías, medidas técnicas a inspecciones.

Determinar claramente niveles de competencia y concurrencia con las instancias municipales y federales en materia de impacto ambiental.

Como un fundamento estratégico general debe ser la construcción de una sociedad sostenible con base en los principios siguientes:

Respetar y cuidar la comunidad de los seres vivientes.- Significa que el desarrollo no debe hacerse a expensas de otros grupos ni de las generaciones venideras.

Mejorar la calidad de vida humana.- Significa que el verdadero fin del desarrollo es el de mejorar la calidad de vida humana.

5. FUNDAMENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Conservar los sistemas ecológicos sustentadores de la vida y la biodiversidad.- Significa que el desarrollo debe ser compatible con los procesos ecológicos que mantienen la biosfera apta para la vida.

Garantizar la sustentabilidad de los usos de los recursos renovables y reducir a un mínimo el agotamiento de los recursos no renovables.

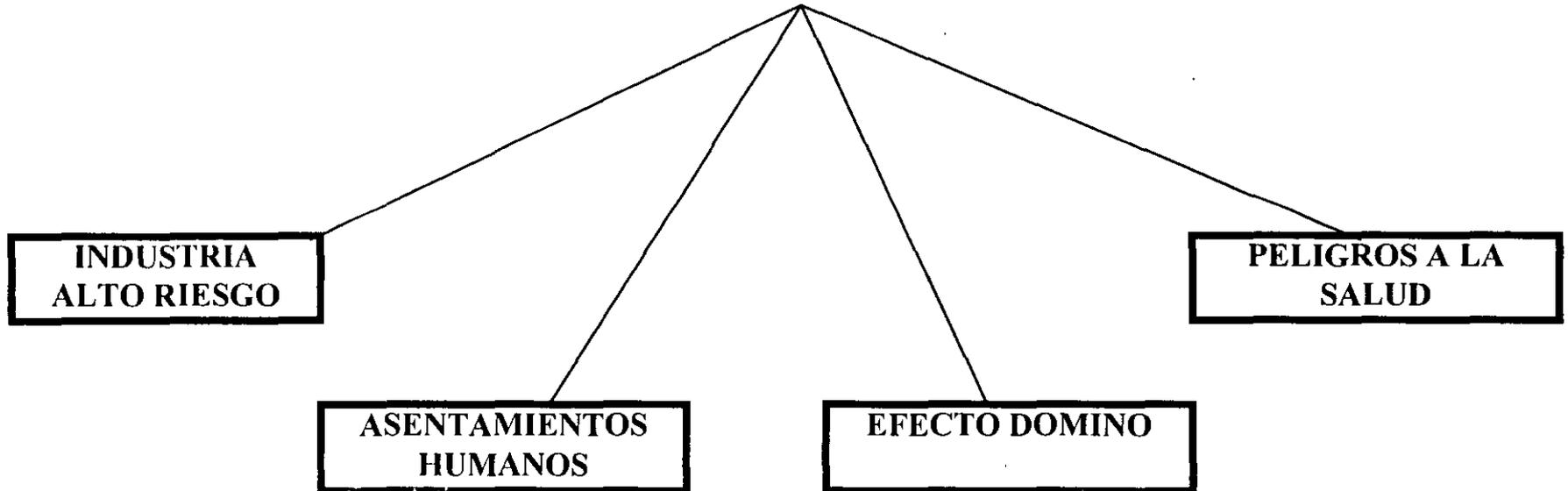
Mantener la “Capacidad de Carga” de los ecosistemas sustentadores.- Significa que hay límites finitos de “Capacidad de Carga” de los ecosistemas en México, sin un deterioro peligroso, esto es, para los impactos que dichos ecosistemas y la biosfera en conjunto pueden soportar.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Proponer y participar en el desarrollo de normas para la protección ambiental. • Aumentar la efectividad de las normas mediante la implantación de mecanismos de seguimiento. • Estimular el uso de tecnologías limpias a través de las normas de calidad ecológica • Fortalecer la competitividad de la industria mexicana en los mercados internacionales a través de una normatividad acorde a los estándares internacionales • Promover y fortalecer la industria ambiental mediante la delegación de la mayoría de las funciones operativas a los sectores social y privado. • Utilizar incentivos económicos para incrementar el cumplimiento de la normatividad. • Alto potencial de mejoramiento del cumplimiento de metas de protección ambiental mediante descentralización /coparticipación • Incrementar el reciclamiento de insumos y la minimización de residuos municipales e industriales.. | <ul style="list-style-type: none"> • Que las labores de primer piso consuman los recursos disponibles. • Que la industria y gobierno sigan gastando recursos en acciones de corrección en lugar de las de prevención. • Creación de cuellos de botella en la evaluación técnica de estudios de impacto ambiental por el volumen creciente en los próximos dos años. • Si la normatividad es laxa, se invita a la importación de productos no degradables. • Que no se administre efectivamente los impactos ambientales. • |

AUDITORIA AMBIENTAL

CUANDO DECIDE LA PROFEPA LLEVAR A CABO UNA AUDITORIA AMBIENTAL?



10, 11

AUDITORIA AMBIENTAL

ORGANIGRAMA

PROCURADURÍA FEDERAL DE
PROTECCIÓN AL AMBIENTE

SUBPROCURADURIA DE
AUDITORIA AMBIENTAL

UNIDAD DE OPERACIÓN

UNIDAD DE PLANEACIÓN

1. REALIZAR Y COORDINAR LAS AUDITORIAS Y PERITAJES AMBIENTALES.
2. EMITIR RECOMENDACIONES O RESOLUCIONES.
3. DETERMINAR Y APLICAR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE SEGURIDAD.
4. REALIZAR EL DICTAMEN TÉCNICO.
5. VIGILAR EL CUMPLIMIENTO.
6. DAR SEGUIMIENTO AL PLAN DE ACCIÓN

AUDITORIA AMBIENTAL

LA AUDITORIA AMBIENTAL INTENTA ESTABLECER UN CAMBIO DE LA POLÍTICA CORRECTIVA DE LA AUTORIDAD PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS AMBIENTALES A UN CONCEPTO PREVENTIVO FUNDAMENTADO EN DOS PRINCIPIOS:

- *Corresponsabilidad de autoridades y particulares.
- *La prevención de las causas que generan los desequilibrios, es el modo más eficaz para evitarlos.

AUDITORIA AMBIENTAL

OBJETIVO DE LA PROFEPA

Garantizar la protección del equilibrio ecológico necesario para mejorar las condiciones de calidad de vida de la población presente y futura del país, previniendo los efectos y riesgos al ambiente, provocados por la generación de contaminantes, así como por el manejo, almacenamiento y transporte de materiales considerados peligrosos.

AUDITORIA AMBIENTAL

FUNCIONES DE LA PROFEPA

- * Realizar auditorias ambientales.
- * Expedir recomendaciones.
- * Dar seguimiento al cumplimiento de las recomendaciones.
- * Determinar medidas preventivas y correctivas.
- * Concertar plazos de cumplimiento.

AUDITORIA AMBIENTAL

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente

Art. 15.- Política Ecológica

Fracc. III Autoridades y particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico

Fracc. VIII Es indispensable:

La coordinación entre niveles de gobierno

La concertación con la sociedad para lograr las acciones ecológicas eficientes

Fracc. X El gobierno puede:

Promover, orientar e inducir acciones de los particulares para la preservación y restauración del equilibrio ecológico

Art. 18.- El gobierno federal promoverá la elaboración de programas que tengan por objeto la protección del ambiente

AUDITORIA AMBIENTAL

EL PROCESO DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

| | | |
|-----------------------|---|---|
| PRE-AUDITORIA | <ul style="list-style-type: none">* RECONOCIMIENTO DEL ÁREA* RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN | PROGRAMA DE TRABAJO |
| AUDITORIA | <ul style="list-style-type: none">* EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL* POLÍTICAS AMBIENTALES DE LA EMPRESA* RIESGO Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS* CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN | <p>EVIDENCIAS: MUESTRAS, ANÁLISIS, FOTOGRAFÍAS</p> <p>EVALUACIÓN DE RESULTADOS</p> <p>INFORME: RESUMEN, DICTAMEN Y PLAN DE ACCIÓN</p> |
| POST-AUDITORIA | <ul style="list-style-type: none">* PROTOCOLIZACIÓN* PLAN DE ACCIÓN* | SEGUIMIENTO |

AUDITORIA AMBIENTAL

REQUISITOS PARA AUDITARSE

1. Elaboración del plan de auditoría ambiental.
2. Observancia de los Términos de Referencia.
3. Costo de Auditoría Ambiental y Supervisión.
4. Plan de acción.
- 5 Firma de Convenio.

AUDITORIA AMBIENTAL

RESPONSABILIDADES DE LA PROFEPA

- * Proporciona listado de empresas consultoras.
- * Designa empresa supervisora.
- * Negocia el costo de la supervisión.
- * Concerta el programa de trabajo para cumplir con el Plan de Acción.
- * Da seguimiento al Plan de Acción.
- * Mantiene confidencialidad de la información.
- * Suspende las visitas por inspección. (solo por denuncia popular)

AUDITORIA AMBIENTAL

TÉRMINOS DE REFERENCIA

CONTENIDO

A.FUNDAMENTO

B.REQUISITOS PARA LA **REALIZACIÓN** DE AUDITORIAS AMBIENTALES

C.REQUISITOS PARA LA **SUPERVISIÓN** DE AUDITORIAS AMBIENTALES

D.REQUISITOS PARA EL **REPORTE** DE AUDITORIAS AMBIENTALES

E.REQUISITOS DEL **PROGRAMA** DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

AUDITORIA AMBIENTAL

FUNDAMENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.

ACUERDO QUE REGULA LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y DE LA PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

AUDITORIA AMBIENTAL

TÉRMINOS DE REFERENCIA

| DEFINICIONES | |
|------------------------------|--|
| AUDITORIA AMBIENTAL | EVALUACIÓN OBJETIVA DE LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA QUE DETERMINA SI SON ADECUADOS Y SUFICIENTES PARA PROTEGER EL AMBIENTE. |
| SISTEMA | ES LA ENTIDAD QUE CONTROLA SUS ELEMENTOS PARA LOGRAR UN PROPÓSITO. |
| ELEMENTOS DEL SISTEMA | ACTIVIDADES, RECURSOS MATERIALES, PERSONAL Y LOS CONCEPTOS O LINEAMIENTOS QUE LOS NORMAN. |

AUDITORIA AMBIENTAL

TÉRMINOS DE REFERENCIA

REQUISITOS PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORIAS AMBIENTALES

- * EMPRESA O GRUPO AUDITOR**
- * PLAN DE LA AUDITORIA**
- * TRABAJO DE CAMPO**
- * REPORTE DE AUDITORIA**
- * SEGUIMIENTO**

AUDITORIA AMBIENTAL

TÉRMINOS DE REFERENCIA

REQUISITOS PARA LA SUPERVISIÓN DE AUDITORIAS AMBIENTALES

- * PLAN DE AUDITORIA AMBIENTAL
- * PROCEDIMIENTOS
- * PERSONAL
- * CAMPO
- * REPORTE

AUDITORIA AMBIENTAL

TÉRMINOS DE REFERENCIA

REQUISITOS PARA EL REPORTE DE AUDITORIAS AMBIENTALES

- * RESUMEN EJECUTIVO**
- * INFORME DE AUDITORIA**
- * ANEXOS**

AUDITORIA AMBIENTAL

TÉRMINOS DE REFERENCIA

REQUISITOS DEL PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

| | |
|---------------------------------------|---|
| * CAPACITACIÓN | * INSPECCIONES Y PRUEBAS |
| * REGISTROS | * DISEÑO |
| * MANTENIMIENTO | * LIMPIEZA Y CONTROL DE ÁREAS |
| * ACTIVIDADES O PROCESOS DE OPERACIÓN | * ATENCIÓN A EMERGENCIAS |
| * ADQUISICIÓN O SUMINISTRO | * MANEJO, EMPAQUE, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE |
| * IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD | * CALIBRADORES |

AUDITORIA AMBIENTAL

ALCANCES NORMATIVOS

| NORMAS NACIONALES | ACUERDOS INTERNACIONALES | NORMAS EXTRANJERAS |
|-------------------|--------------------------|--------------------|
|-------------------|--------------------------|--------------------|

| | | |
|----------|--|------|
| SEMARNAP | | NEC |
| SSA | | NFPA |
| STPS | | ASME |
| SCT | | OSHA |
| CNA | | ASTM |

| |
|---|
| LEYES, REGLAMENTOS, NORMAS, CRITERIOS BUENAS PRACTICAS DE INGENIERÍA |
|---|

AUDITORIA AMBIENTAL

| ASPECTOS AMBIENTALES | ASPECTOS DE RIESGO |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• AGUA• AIRE• RUIDO• RESIDUOS SÓLIDOS• SUELO Y SUBSUELO | <ul style="list-style-type: none">• SUSTANCIAS PELIGROSAS• DISEÑO• CONSTRUCCIÓN• INSTALACIÓN• MANTENIMIENTO• OPERACIÓN• PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES |

AUDITORIA AMBIENTAL

ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA

- A CADA DEFICIENCIA CORRESPONDE UNA ACCIÓN.
- LA ACCIÓN ES UNA RECOMENDACIÓN DEL AUDITOR ORIENTADA A LA SOLUCIÓN DE LA DEFICIENCIA.
- LA ACCIÓN ES UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.
- CADA ACCIÓN LLEVA UN COSTO DE REFERENCIA.
- EL CONJUNTO DE ACCIONES CONSTITUYE EL PLAN DE ACCIÓN.

AUDITORIA AMBIENTAL

POST-AUDITORIA

- ENTREGA OFICIAL DEL RESUMEN EJECUTIVO
- FIRMA DE DEFICIENCIAS EN EL REPORTE
- PERIODO DE ACLARACIONES O PRECISIONES
- NEGOCIACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO
- FIRMA DE CONVENIO
- SEGUIMIENTO A LA SOLUCIÓN DE DEFICIENCIAS
- CONCLUSIÓN DEL PROCESO DE AUDITORIA

AUDITORIA AMBIENTAL

ACTIVIDADES POSTERIORES A LA AUDITORIA

DEFINICIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN:

ESTABLECIENDO SOLUCIONES, ASIGNANDO RESPONSABILIDADES, TIEMPO DE CUMPLIMIENTO Y COSTOS.

SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN:

PARA ASEGURAR QUE TODAS LAS DEFICIENCIAS ENCONTRADAS SEAN CORREGIDAS.

AUDITORIA AMBIENTAL

BENEFICIOS POSIBLES DE LA AUDITORIA

- SE MEJORA LA IMAGEN PUBLICA DE LA EMPRESA.
- SE PERFECCIONA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL.
- PERMITE COMPETITIVIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL.
- SE DEFINEN Y REDUCEN RIESGOS EXISTENTES O POTENCIALES, ECONOMIZANDO ASÍ EL COSTO DE LAS PRIMAS DE SEGUROS.
- SE EVITA LA APLICACIÓN DE SANCIONES.
- SE PROTEGE A LOS TRABAJADORES, A LA POBLACIÓN ALEDAÑA Y A LOS ECOSISTEMAS.
- SE OBTIENEN AHORROS SUSTANCIALES A TRAVÉS DE UN MEJOR MANEJO DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS TERMINADOS, AL EVITARSE EMISIONES A LA ATMÓSFERA, DERRAMES Y PERDIDA DE LOS MISMOS.

AUDITORIA AMBIENTAL

AUDITORIAS AMBIENTALES POR SECTORES

SECTOR PUBLICO:

| | |
|----------------------------------|----|
| PETRÓLEOS MEXICANOS | 33 |
| FERROCARRILES NACIONALES | 54 |
| COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD | 30 |

SECTOR PRIVADO:

| | |
|-------------------------|----|
| GENERAL MOTORS | 50 |
| GRUPO ACERERO DEL NORTE | 27 |
| CEMENTOS MEXICANOS | 19 |
| PEÑOLES | 14 |
| FORD MOTOR COMPANY | 12 |
| CEMENTOS APASCO | 5 |
| NISSAN MEXICANA | 3 |
| VOLKSWAGEN DE MEXICO | 1 |
| CELANESE | |
| INDUSTRIAS RESISTOL | |
| CERVECERIA CUAUHEMOC | |

AUDITORIA AMBIENTAL

PROGRAMA NACIONAL DE AUDITORIAS AMBIENTALES (JUNIO 1996)

TERMINADAS:

| | |
|----------------|-----|
| SECTOR PUBLICO | 66 |
| SECTOR PRIVADO | 260 |

EN PROCESO:

| | |
|----------------|----|
| SECTOR PUBLICO | 56 |
| SECTOR PRIVADO | 60 |

TOTAL **542**



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS

**EXPOSITOR: ING. JACOBO NOFFAL NUÑO
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO UNO

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA:

7) SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS

INSTRUCTOR:

Ing. Jacobo Noffal Nuño

JUNIO DE 1999

CONTENIDO

7.1. Introducción

7.2. Objetivos y Alcances

7.3. Problemática

7.3.1. Problemática Mundial

7.3.1.1. Materiales en Proceso

7.3.1.2. Residuos

7.3.2. Problemática Nacional

7.3.2.1. Materiales en Proceso

7.3.2.2. Residuos

7.4. Legislación

7.4.1. Acuerdos Internacionales

7.4.1.1. Agenda 21

7.4.1.2. Protocolo de Montreal

7.4.1.3. T.L.C.

7.4.1.4. ISO 14000

7.4.2. Legislación Nacional

7.4.2.1. L.G.E.E.P.A.

7.4.2.1.1. Conformación

7.4.2.1.2. Competencia Federal y Estatal

7.4.2.1.3. Reglamentos

7.4.2.1.4. Normas

7.4.2.1.4.1 Norma 052

7.4.2.1.4.1 Norma 087

7.4.3. Institutos Relacionados con el Manejo de Materiales y Residuos Peligrosos

7.5. Caracterización de Residuos y Materiales Peligrosos

7.5.1. Identificación de Materiales Peligrosos

7.5.1.1. O.N.U.

7.5.1.2. NFPA

7.5.1.3. HMS

7.5.1.4. DOT

7.5.2. Equipo para muestreo y Caracterización

7.5.2.1. Sólidos

7.5.2.2. Líquidos

7.5.3. Técnicas de Muestreo

7.5.4. Equipo de Protección

7.5.5. Materiales Peligrosos más comunes en la Industria Química

7.1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la preocupación por el manejo seguro de sustancias peligrosas en los procesos productivos ha ido en aumento en proporción a la frecuencia de accidentes que se han verificado dentro de las instalaciones industriales y a las fatalidades ocurridas. Aunado a esto la repercusión ecológica imprime un carácter sinérgico a las consecuencias de los accidentes.

La vigilancia del gobierno y las pérdidas económicas por desastres en accidentes en proceso obliga a las empresas a asegurarse ante cualquier evento que pudiese ocurrir, así como el conocimiento y concientización del peligro potencial que representan los materiales que maneja, transforma, produce y desecha.

Es de capital importancia el respeto que se le debe tener en su manejo a cualquier sustancia, incluyendo aquella que pudiésemos considerar como inocua, ya que al ignorar información de la misma pudiera representar el riesgo principal.

Las empresas de todo tipo se preocupan cada vez más por lograr y demostrar el buen estado en que se encuentra su actividad ambiental mediante el control del impacto de sus procesos, productos y/o servicios, tomando en cuenta su política de Administración Ambiental.

Estas políticas están en el contexto de una legislación que es cada día más estricta, el desarrollo de políticas económicas y otras medidas que fomentan la protección ambiental y el desarrollo sustentable.

La demanda actual por la seguridad en los procesos, la optimización de materiales para evitar la generación de residuos, además de la exigencia de los tratados internacionales para mejorar la situación ambiental impone ahora la pauta a seguir para las empresas que quieran perdurar en los mercados.

7.2. OBJETIVOS Y ALCANCES

7.2.1. OBJETIVOS

La sesión tiene por objeto dar un panorama de la situación nacional e internacional en forma específica a lo que a materiales y residuos peligrosos se refiere.

Dar nociones entre la relación de los estudios de riesgo y las características de los materiales que representan un peligro a la salud de las personas que estén en contacto directo o indirecto con las sustancias.

Explicar que acuerdan los tratados internacionales como acciones para evitar la generación de residuos peligrosos, además de su repercusión en la legislación mexicana.

Dar a conocer de una manera escueta la legislación relativa al manejo de materiales riesgosos y sus remanentes.

7.2.2. ALCANCES

El alcance de la exposición es de dar nociones y un panorama general para un entendimiento de la importancia en que se sitúan las sustancias como materia fundamental en la ejecución de un estudio de riesgo.

La estructura de los apuntes y del tema pretenden introducir al estudiante a la comprensión de los fundamentos del tema para un estudio posterior de mayor profundidad.

El manual pretende que el participante entienda y pueda transmitir la importancia del manejo seguro de sustancias y residuos peligrosos a personas involucradas en su manejo.

7.3. PROBLEMÁTICA

Los hechos recientes acontecidos en plantas de proceso son producto de una serie de "cadenas" de hábitos, incapacidad, ignorancia o descuidos que se conjugan en espectaculares desastres con múltiples fatalidades, así como un efecto negativo posterior al medio ambiente.

El aprender de estos acontecimientos facilita evitar que en instalaciones o situaciones similares vuelvan a ocurrir desgracias.

Es importante saber como se dieron los acontecimientos, que sustancias estaban involucradas, si hubo reacción, si se accionaron dispositivos de control y alarma, del tiempo de respuesta a la emergencia que éxitos y principalmente que errores se cometieron.

El conocimiento de esto proporciona una herramienta importante que da la experiencia a el o los evaluadores de ciertos procesos, hasta donde la falla es humana y viceversa.

A continuación se ejemplificará con accidentes ocurridos en México y el Mundo la manera en que estos se presentaron, que sustancias estaban involucradas, y que fallas se dieron en la emergencia.

7.3.1. Problemática Mundial.

Cuando se presenta un accidente por explosión, incendio, reacción se forman subproductos más peligrosos para la salud que los que integran o son parte del proceso y por todo el mundo se verifican estas eventualidades.

7.3.1.1. Materiales Peligrosos en Proceso.

A mediados de la década de los setenta en Flixborough, Inglaterra se dio el caso de una explosión de un tanque de ciclohexano con consecuencias desastrosas.

El antecedente se dio por la aplicación de un ducto de menor diámetro, en la decisión de no parar al proceso y continuar lo más rápido posible sin analizar las posibles consecuencias a lo que ello llevaría.

En Seveso Italia, un incendio de herbicidas produjo vapores de un compuesto altamente tóxico llamado Dioxina, que intoxicó a varias personas, animales y plantas.

7.3.1.2. Accidentes por Residuos.

En el mundo además de los accidentes que ocurren en plantas de proceso se presentan aquellos derivados del trato o disposición inadecuada de los residuos de los materiales peligrosos remanentes o residuos peligrosos.

En Japón en la bahía de Minamata se encontró que parte de la población presentaba intoxicaciones y malformaciones congénitas en los bebés, descubriendo posteriormente que el pescado estaba contaminado con alquil mercurio producto residual de las industrias que vertían sin tratamiento sus aguas residuales. Esto es un ejemplo de arrojar productos químicos sin medir la consecuencia que esto lleva consigo.

En Japón la explotación de minas y el vertido de sus desechos a los ríos aledaños produjo deterioros irreparables a la salud de la población y a la ecología del lugar.

Los más sonados accidentes por la interacción con residuos industriales en el mundo son los ejemplos de Lekkerkerk en Holanda y el de Love Channel en Nueva York, E.U.A. que costaron 70 y 500 millones de dólares respectivamente para la limpieza del sitio.

El problema de los residuos es el desconocimiento de la composición de los mismos, lo cual lo hace más peligroso por que hay que determinar el tratamiento y disposición adecuado, de manera que se pueda realizar esto de la manera más efectiva y segura.

Las consecuencias económicas no se hicieron esperar, ya que el costo de reparación de los daños fue considerable.

El caso de Bhopal, India fue por una fuga de un compuesto de Cianuro, en donde se registro la cantidad de decesos fue equiparable al de una bomba o arma química de la guerra Iran-Irak.

A la fecha todavía tiene consecuencias desastrosas para la compañía a nivel mundial.

En Egipto el envenenamiento por el vertido de desechos industriales en el lago Mayrut de Alejandría, ha traído consecuencias negativas para la economía del lugar, ya que el turismo ha bajado notablemente.

7.3.2. Problemática Nacional

México no ha estado exento de la ocurrencia de accidentes por sustancias químicas en procesos o por el vertido incontrolado de desechos. Según las estadísticas arrojadas por el CENAPRED en un estudio basado en información de periódicos y del Sistema Nacional de Protección Civil en un período de los tres primeros años de la presente década, más de la mitad de los accidentes en donde se involucran sustancias químicas tienen verificativo dentro de las instalaciones de las empresas y resto por transporte.

Las causas de los accidentes reportados en instalaciones es por falta de mantenimiento, falla humana (negligencia, falta de atención) y aquellos reportados en transporte son por exceso de velocidad o por cansancio.

7.3.2.1. Materiales en Proceso.

Las explosiones ocurridas en complejos petroquímicos se han dado por no tener a veces el dispositivo de alarma y bloqueo adecuados para el proceso, es decir, también es desde la selección de los materiales, instalaciones demasiado viejas en donde las adecuaciones sobrepasan

las condiciones de diseño a las cuales se fabricaron, a la vez de una falta de capacitación se conjugan en los resultados que se reportan.

La explosión de una planta de ceras y procesamiento de grasas fue el resultado del pobre mantenimiento por falta de recursos y una asesoría adecuada, el saldo fue de varias personas desaparecidas y cuantiosos daños materiales. *Fuente: El Herald de México*

Es común en México tener accidentes fatales de 1 a 8 decesos por actividades aparentemente sencillas como la limpieza de tanques, fosas sépticas y cisternas. Dado que la mayoría de las veces el personal encargado para esas tareas carece de capacitación y del equipo de seguridad, ya que las personas que los envían tampoco tienen esa instrucción.

7.3.2.2. RESIDUOS

Tan solo en Baja California se ha reportado el tráfico ilegal de 260,000 Ton de Residuos Peligrosos procedente de E.U.

En el D.F. se estima que millón y medio de Toneladas anuales de residuos industriales se arrojan al drenaje.

En el Edo de México se estima que poco más de 10,000 industrias arrojan sus desechos a los ríos.

El caso más notable de accidentes en México por mala disposición y control de los desechos industriales fue en el municipio de Tlalnepanitla, Edo de México, en donde varios niños resultaron con quemaduras de tercer grado por jugar en las cercanías de un sitio contaminado con residuos peligrosos, a este caso se le conoció como el "Chocolatazo", por el aspecto que tenía el residuo y por su forma de adherirse.

7.4.0 LEGISLACIÓN

A raíz de los problemas suscitados por el desencadenamiento de desastres por accidentes en donde están involucradas sustancias químicas se han realizado diversos acuerdos internacionales para el control de materiales y residuos peligrosos en el mundo, que a su vez los países tendrán que reglamentar la obligatoriedad del control derivado de las conclusiones tomadas de los acuerdos tomados.

7.4.1. ACUERDOS INTERNACIONALES.

Existen numerosos acuerdos entre los países para regular la generación y la disposición de materiales y residuos peligrosos, dadas las necesidades comerciales o condiciones de seguridad entre naciones, de esto se puede decir que el acuerdo más importante para México es el Tratado de Libre Comercio, así como el cumplimiento de estándares internacionales como las series I.S.O. 9000 y 14000 como base o requisito de calidad administrativa y ambiental para el comercio, los acuerdos para la reducción y eliminación de algunas sustancias en procesos y productos terminados como el Protocolo de Montreal.

7.4.1.1. Agenda 21.

Se llama así a las actividades y metas a alcanzar en plazos determinados al siglo veintiuno.

A grandes rasgos las conclusiones que se llegó fue:

Trabajar en conjunto con otras propuestas OCDE, Programa Interno de Seguridad Química PNUMA, la OIT y la OMS para el desarrollo de estudios de análisis de riesgo, convenios de cooperación, Selección y clasificación de Agentes Químicos para el establecimiento de guías.

Cabe mencionar que el estándar ISO 14000 contempla el del ciclo de vida del producto como parte de la administración ambiental de las empresas.

7.4.1.2. PROTOCOLO DE MONTREAL

El protocolo de Montreal se deriva de las investigaciones sobre el detrimento de la capa de ozono por la utilización de halocompuestos y algunos de los puntos de este convenio son:

Eliminar la producción de halocompuestos que deterioren la capa de ozono.

Realizar convenios con las industrias de refrigeración y extinción de fuego para la sustitución de materias primas.

Destinar un presupuesto para proyectos de sustitución de materiales.

Se destaca que la industria emprende grandes esfuerzos por sustituir materiales y claros ejemplos son Dupont para refrigerantes y Mc Donald's en sus empaques.

7.4.1.3. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE NORTEAMÉRICA

En el acuerdo trilateral para el comercio entre Canadá, Estados Unidos y México se asegura la aplicación de tratados internacionales como el de Montreal en la reducción de halocompuestos, movimientos transfronterizos de residuos peligrosos de Basilea Suiza y de cooperación fronteriza de La Paz, Bolivia.

Pretende normar los niveles de protección ambiental(904 y 905), consideración del riesgo en proceso o los métodos de producción y en general estandarizar las normas y estándares .

En los puntos del tratado de libre comercio se establece que México deberá resolver su problema ambiental, si desea comerciar con Estados Unidos de América y Canadá.

7.4.2. LEGISLACIÓN NACIONAL.

Derivado de los acuerdos internacionales y dado a la demanda de un desarrollo sostenido, la elaboración de la legislación en materia ambiental y su aplicación, se apega primero a un plan de desarrollo y va sufriendo modificaciones conforme a la complejidad de los problemas que se presentan.

La legislación emana de un mandato supremo contenido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, posteriormente surge la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y de ella engendrada los Reglamentos respectivos y más especialmente las normas que estipulan los parámetros y sus límites, además de las técnicas a aplicar.

En materia de sustancias y residuos peligrosos se tiene que atender a diferentes normatividades, ya que el ámbito o radio de acción de los mismos es de competencia ambiental, laboral, protección civil, salud y de transporte.

Un ejemplo de lo anterior es cuando en los procesos productivos se maneja materia prima, existe una transformación física y/o química, se generan subproductos y residuos, y posteriormente una transportación del producto terminado a un consumidor. De todo ello existe una serie de requisitos a cumplir para asegurar que la evolución de la transformación sea lo más robusto posible para evitar afectaciones a las personas que tienen contacto directo e indirecto, así como aquellos en riesgo de afectación por algún accidente o contingencia.

En la legislación existen categorías para delimitar riesgos y todo depende de la dependencia que lo considere.

En Protección Civil y Ambiente se tiene categoría de Alto Riesgo por la cantidad de reporte de sustancias peligrosas en la instalación, la ubicación de la planta y el número de personas concurrentes a el establecimiento tanto fijos como flotantes.

7.4.2.1. Competencia Federal y Estatal.

Existe legislación a nivel federal, estatal y municipal, comúnmente se encuentran unas con otras, pero en sí existe una diferencia que marca la competencia entre lo que es de la Federación y lo que es de cada Estado. Esto tiene importancia cuando a nivel ambiental existen problemas derivados de algún tipo de industria, sus residuos, su riesgo y su afectación a la población.

En materia de Residuos y Materiales Peligrosos.

Es de competencia federal todo lo referente al manejo, transportación y disposición temporal y final de los residuos peligrosos.

Aquellas circunstancias de contingencia entre estados y zona federal.

Proponer la normatividad para el manejo, transportación, caracterización y tratamientos para residuos peligrosos.

Disposiciones que regulen los efectos ecológicos de plaguicidas, fertilizantes y sustancias peligrosas, en coordinación con la SAGAR, SS, SECOFI.

Actividades de alto riesgo y de explotación del subsuelo.

Aquellos en donde se involucren otros países

Es de competencia estatal.

Todo lo referido al manejo, transporte y disposición temporal y final residuos no peligrosos.

Aquellas circunstancias de contingencia dentro del perímetro del estado, entendiéndose así en aire, cuerpos de agua superficial y mantos freáticos.

7.4.2.3. CONFORMACIÓN DE LA LGEEPA

Como al principio se mencionó que la legislación es emanada de un mandato supremo contenido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, posteriormente surge la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y de ella engendrada los Reglamentos respectivos y más especialmente las normas que estipulan los parámetros y sus límites, además de las técnicas a aplicar.

La LGEEPA se conforma de Disposiciones Generales, Definiciones, Delimita responsabilidades a la federación, entidades federativas y municipios, así como la concurrencia de federación y estados, enuncia los procedimientos a realizar para declarar el impacto al ambiente, riesgo, emisiones contaminantes a la atmósfera, agua y al suelo, conservación de los recursos naturales, impone sanciones por incumplimiento.

Se especifica en los reglamentos de la misma ley a detalle el proceder para realizar las declaratorias de impacto, riesgo, emisiones contaminantes al aire, agua y suelo, así como la generación, manejo y disposición de residuos peligrosos.

En lo relativo a materiales peligrosos está descrito en las normas oficiales mexicanas los niveles permisibles de exposición para aquellos que trabajan o están en contacto con sustancias peligrosas.

En lo referente a transportación de materiales y residuos peligrosos, existe un reglamento específico para el efecto, así como para su identificación y seguridad en casos de accidente.

En lo que se refiere al sector salud se emiten normas para establecer los límites máximos a los cuales la población se considera en riesgo de contraer afecciones.

En el ámbito de Protección Civil se requiere la presentación de estudios para casos de desastre o contingencia por efecto de calamidades naturales o por causas humanas.

7.4.2.4. REGLAMENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Especifica las definiciones, la competencia de la Secretaría, el que hacer para confinar así como donde destinar residuos y las características de los sitios, la documentación necesaria y los plazos para declarar la generación y el transporte de los residuos peligrosos, por ejemplo al generar una cantidad determinada de un residuo y se contrata a una empresa que transporte a un sitio de disposición final, deberá declarar a la Secretaría cuanto genera al semestre, al mes, reportarlo en formatos para inventario de emisiones incluso, verificar si las empresas que reciben los residuos tienen los permisos vigentes para tratar, transportar, reciclar y disponer.

En el reglamento estipula que se considera como residuo peligroso, la periodicidad para presentar declaratorias sobre la generación de los mismos, además de conservar los papeles durante un tiempo mientras esta confinado el residuo, quien y quienes son responsables y hasta cuando lo son de lo que generan como residuo.

7.4.2.5. REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

El reglamento establece las directrices para el transporte de materiales y residuos peligrosos, en el se define, clasifica, especifica y sanciona las actividades relacionadas con el transporte seguro de materiales y sustancias y residuos peligrosos, así como la documentación necesaria que deben cubrir los transportistas.

El reglamento se apoya en las normas para especificar concretamente a lo que deben sujetarse los transportistas como por ejemplo:

Un transportista debe tener a la mano las hojas de seguridad del material que transporte, además debe tener la debida capacitación y permiso para el transporte de materiales y residuos peligrosos, las

hojas de recepción y entrega de materiales, el equipo básico necesario y los procedimientos o guías para enfrentar los casos de emergencia.

El medio de transporte deberá contar con la debida señalización y sistemas de seguridad para la carga y descarga del material, deberá estar sujeto a revisiones periódicas del estado físico de la unidad.

7.4.3. NORMAS DE APOYO

Existen normas para la identificación y diferenciación de residuos peligrosos, contingencias para materiales peligrosos y prevención de enfermedades profesionales expresadas para residuos en las normas 52, 87, 53 y 54.

En las normas 52 y 87 especifica las características generales para identificar residuos peligrosos y especificar para residuos hospitalarios como biológico-infecciosos respectivamente.

En la normas de Secretaría del trabajo especifica lo relativo a exposición, identificación en proceso de materiales por colores, además de lo respectivo a regulación de condiciones seguras de operación de recipientes que contienen materiales peligrosos.

Las normas que dictan las características de los lugares de disposición final se expresan en la 54 y 55.

7.4.3.1. NORMA 52

Esta es la norma que identifica a los residuos peligrosos por sus características especiales de Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad y/o Biológico Infecciosas.

Para que un residuo se considere peligroso deberá tener por lo menos una de éstas características.

Si un residuo en estado líquido tiene un pH menor a 2 y mayor a 10 se considera corrosivo, o bien si corroe el acero SAE 1020 a razón de 6 mm por año.

Si un residuo reacciona con agua o con soluciones de Ácido Clorhídrico o de Hidróxido de Sodio a diferentes concentraciones se considera un residuo reactivo.

Si un residuo detona a la fricción, presión, o su constante de explosividad es menor a la del dinitrobenceno se considera un residuo explosivo.

Si un residuo contiene compuestos inorgánicos y/u orgánicos que estén listados en las tablas de la norma que superen los valores tope de esta misma se considera al residuo como tóxico.

Si un residuo en su constitución tiene más de 24% de alcohol, o si se inflama a temperaturas inferiores a 60°C se considera inflamable.

Si un residuo contiene microorganismos patógenos se considera Biológico Infeccioso.

Si el residuo se encuentra en la lista de la norma se considera peligroso.

Si se trata de algún contenedor de materiales peligrosos que no se utilice, o bien sitio de disposición temporal de residuos peligrosos se considera residuo peligroso.

La norma enuncia las características de los residuos que se consideran peligrosos y los parámetros que deben cumplir para determinar si son o no peligrosos, enlista que residuos son peligrosos por giro.

7.4.3.2. NORMA 087.

Esta norma establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.

Este apartado se refiere a lo dispuesto para residuos hospitalarios y se incluye en las notas para información solamente.

7.4.4. INSTITUTOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

Las instituciones relacionadas con el manejo de materiales y residuos peligrosos, son aquellas que ven por la prevención, la disposición, los efectos sobre la salud, el transporte seguro, situaciones de emergencia.

Las instituciones que se abocan a la prevención de accidentes, enfermedades profesionales por exposición a materiales peligrosos dentro de las empresas son la Secretaría del Trabajo en coordinación con la Secretaría de Salud y el Sistema Nacional de Protección Civil.

Las instituciones abocadas en la prevención y acciones ante emergencias con materiales y residuos peligrosos durante la transportación son Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Sistema Nacional de Protección Civil en coordinación con los cuerpos de seguridad y de rescate, y dependiendo de la emergencia en coordinación con la Secretaría de la Defensa Nacional.

Las instituciones dedicadas al control de residuos peligrosos son la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca a través del Instituto Nacional de Ecología que regula y controla y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente que vigila y sanciona.

7.5.0 CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

Para poder manejar con seguridad una sustancia hay que conocerla antes y esto es para saber que tipo de ropa emplear para no afectar la salud de los que van a manipular el material, asimismo cuanto del compuesto se puede estar expuesto, con que reacciona y bajo que condiciones, es decir las propiedades fisicoquímicas del mismo.

Esta información la puede proporcionar el fabricante o proveedor a través de una hoja de seguridad de materiales, de identificación por número, por un rombo o un rectángulo con las características de peligrosidad a la salud, inflamabilidad, reactividad, reacción con el agua, corrosivo, o la indumentaria adecuada.

7.5.1. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

Lo que identifica a un material en un contenedor es su etiqueta y como mencionamos anteriormente puede ser un número dentro de un rombo, un rombo dividido en cuatro rombos de diferentes colores, un cuadro dividido en colores, o solamente un rombo con una imagen y una leyenda.

Los etiquetados más comunes pueden ser conforme a la O.N.U., LA NFPA, HMIS, DOT.

En general las fuentes de información disponibles son:

Guías de respuesta a emergencias(D.O.T, CANUTEC, SETIQ)
Hojas de Transporte
Hojas de Seguridad HSM, MSDS.
NFPA
Carteles y etiquetas de Identificación (SCT, SS, STPS, SECOFI)
Colores de Recipientes.

7.5.1.1. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ONU.

Este es un sistema de identificación que tiene concordancias con el Departamento de Transporte de los E.U. y CANUTEC de Canadá.

Estos sistemas concuerdan en la clasificación, que se hace según el riesgo y son:

1. Explosivos
2. Gases
3. Líquidos Inflamables

4. Sólidos Inflamables
5. Oxidantes
6. Venenosos
7. Radiactivos
8. Corrosivos
9. Otros Peligros no clasificados

El sistema de identificación de la O.N.U. concuerda además con los otros sistemas por la clasificación y por los colores de los rombos dada la clase y difiere de los otros sistemas por el número visible que lleva en el interior del rombo.

El número define el compuesto del que se trata y a la vez en las guías de respuesta a emergencias enuncia los procedimientos operativos ante casos de emergencia.

7.5.1.2. NFPA 704M

Este sistema de clasificación de materiales se debe a la agencia nacional de protección contra incendio de los E.U. y los cataloga según el comportamiento.

Dentro de un rombo dividido a su vez por otros cuatro rombos de colores se identifica el riesgo representado también por un color en especial.

- Riesgo a la Salud
- Riesgo de Fuego
- Riesgo por Reactividad
- ◊ Riesgo Especial: Oxidante, Alcalino, No Usar Agua.

El comportamiento va de 1 al 4, es decir desde normal, estable o sin riesgo hasta peligroso, inestable y fatal.

7.5.1.3. HMIS

Este tipo de clasificación de materiales al igual que el de NFPA 704M se asigna un número del tipo de riesgo del 1 al 4 y su clasificación es común en lo que refiere al riesgo a la salud, fuego y reactividad.

Difiere en la última clasificación referida a E.P.P. o Equipo de Protección Personal como A=Lentes, B=Casco y Lentes, C=Casco, Lentes y Guantes., D=Careta,....,etc.

7.5.1.4. D.O.T.

El departamento de Transporte de los E.U. clasifica a los materiales igual que la O.N.U. sólo que en lugar de un número en el centro del rombo pone una indicación como oxidante, veneno, etc.

7.5.2. EQUIPO PARA MUESTREO Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Cualquier material peligroso o sustancia contenida en nuestros centros de trabajo que no tenga una identificación, constituye en sí un material o residuo que por su naturaleza desconocida representa un peligro inmediato a la salud.

A menudo se apilan o se mezclan residuos sin conocer si son o no compatibles, lo que dificulta saber de qué se componen.

Cuando se tiene apilado una cierta cantidad de residuos y se tiene evidencia de que penetró el suelo, o si existió un derrame o si continuamente se almacenan a suelo raso residuos o materiales se necesita conocer cuanto penetró.

Cuando se necesita saber si un residuo es o no peligroso o conocer si está o no contaminado un lugar se necesita tomar muestras y la toma de la misma varía dependiendo del estado físico del material.

7.5.2.1. MUESTREO DE SÓLIDOS.

Para muestrear en forma puntual un sólido se debe considerar como y en donde se encuentra, si está a granel, o si es parte de un terreno.

Cuando está a granel la toma puede ser directa con una pala o palustre, puede emplearse también los muestreadores de grano, si es parte de un lecho con palas mecánicas o con muestreadores de sedimentos.

7.5.2.2. MUESTREO DE LÍQUIDOS.

Para muestrear en forma puntual un sólido se debe considerar como y en donde se encuentra, si está en recipiente, una pipa, o un tanque.

Se utilizan desde tubos de vidrio, botellas pesadas, tubos telescópicos y dependiendo del lugar donde esté situado.

7.5.3. TÉCNICAS DE MUESTREO

Para tomar muestras que representen la situación real de un lote o un terreno se debe considerar de acuerdo al criterio del muestrero donde y a que profundidad se toman las muestras.

Si el caso es de un terreno contaminado se realiza un cuadrulado para determinar en forma sistemática la toma de muestra, o también la toma de muestras a discreción de acuerdo a la forma de la pluma contaminante, si el caso es de líquidos y semilíquidos en tambores se pueden utilizar los tubos de vidrio.

7.5.4. EQUIPO DE PROTECCIÓN

Las personas dedicadas al muestreo de residuos peligrosos siempre están expuestas a daños a su salud y por lo mismo se recomienda para todo el personal expuesto verificar el nivel de protección que le corresponde de acuerdo al riesgo asociado.

Los niveles van desde el overol simple, hasta el equipo encapsulado con respiración autónoma.

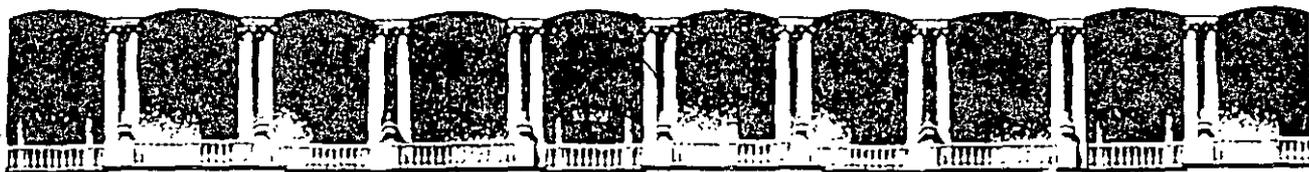
7.5.5. MATERIALES PELIGROSOS MÁS COMUNES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.

Los materiales más comunes que se utilizan además de los combustibles son en general ácidos como el ácido sulfúrico y clorhídrico, bases como el hidróxido de sodio y de amonio, sales como el cloruro e hipoclorito de sodio, cloruro férrico y de aluminio, cianuro de potasio y de cobre.

Dependiendo el proceso está la cantidad a manejar de cierta sustancia por lo que es importante vigilar si su riesgo es por su inflamabilidad, corrosividad, explosividad o toxicidad.

En las evaluaciones de riesgo de las instalaciones se califica a cada una de las materias primas para jerarquizar de acuerdo al peligro que representa y poder entonces considerar las secciones del proceso que lleven el material de contingencia.

Estas calificaciones se verifican en índices de acuerdo a la cantidad que se maneje, las características de los materiales tiene una penalización determinada



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

***ESTUDIOS DE RIESGO
MÉTODOS DE EVALUACIÓN***

**EXPOSITOR: ING. MARTINIANO AGUILAR RODRÍGUEZ
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL
MÓDULO UNO

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMAS

- 8) ESTUDIOS DE RIESGO
- 9) MÉTODOS DE EVALUACIÓN

INSTRUCTOR:

Ing. Martiniano Aguilar Rodríguez

JUNIO DE 1999

8.- ESTUDIOS DE RIESGO

8.1 TIPOS DE ESTUDIOS DE RIESGOS

8.2 PROPOSITOS DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

8.3 OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS DE RIESGOS

8.4 CLASIFICACION DE RIESGOS

8.5 RIESGOS POR ERRORES HUMANOS

8.6 RIESGOS POR LA ELECTRICIDAD

8.7 RIESGOS POR FALLAS MECANICAS

8.8 RIESGOS POR RADIOACTIVIDAD

8.9 RIESGOS POR SUSTANCIAS QUIMICAS

8.10 RIESGOS POR...

8.11 RIESGOS POR...

8.12 RIESGOS POR...

8.13 RIESGOS POR...

8.14 RIESGOS POR...

8.15 RIESGOS POR...

8.16 RIESGOS POR...

8.17 RIESGOS POR...

8.18 RIESGOS POR...

8.19 RIESGOS POR...

8.20 RIESGOS POR...

8.21 RIESGOS POR...

8.22 RIESGOS POR...

8.23 RIESGOS POR...

TIPOS DE ESTUDIOS DE RIESGOS

- INVESTIGACIÓN
- PERCEPCIÓN
- ANÁLISIS
- PREVENCIÓN
- EVALUACIÓN
- MITIGACIÓN
- MANEJO O GESTIÓN

PROPÓSITOS DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

- **PROTECCIÓN DE LA BIOSFERA**
- **USO SOSTÉNIBLE DE RECURSOS NATURALES**
- **REDUCCIÓN Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS**
- **CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA**
- **REDUCCIÓN DE RIESGOS**
- **OBTENCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS SEGUROS**
- **RESTAURACIÓN AMBIENTAL**
- **DEFINIR, DOCUMENTAR Y COMUNICAR POLÍTICAS AL PÚBLICO**
- **AYUDAR A ESTABLECER UNA ÉTICA AMBIENTAL**
- **DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AMBIENTAL**
- **MANEJO O GESTIÓN DE EMERGENCIAS**
- **CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE POLÍTICAS AMBIENTALES**
- **RECONOCER AL AMBIENTE COMO ALTA PRIORIDAD CORPORATIVA**
- **INTEGRAR EL AMBIENTE EN LA GESTIÓN DE NEGOCIOS**
- **REDUCIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**
- **DESARROLLO DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS**
- **OPERAR CUIDADOSAMENTE LAS FACILIDADES**
- **DEFINIR RESPONSABILIDADES**
- **ESPECIFICAR OBJETIVOS AMBIENTALES**
- **ESTABLECER UN PROGRAMA PARA ALCANZAR OBJETIVOS AMBIENTALES**
- **IMPLEMENTAR CONTROLES OPERACIONALES**

OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS DE RIESGOS

LOS ESTUDIOS DE RIESGOS SE UTILIZAN PARA SATISFACER UN AMPLIO RANGO DE OBJETIVOS O PROPÓSITOS.

EL PRINCIPAL PROPÓSITO ES EL DE AYUDAR A LA TOMA DE DECISIONES. ESTE ENFOQUE DEBE MANTENERSE DURANTE TODO EL ESTUDIO DE RIESGO.

DETERMINAR SI UNA SUSTANCIA, PLANTA, INDUSTRIA, INSTALACIÓN, SERVICIO, PROYECTO, ETC., PARTICULAR ES SUFICIENTEMENTE SEGURA PARA UTILIZARSE.

ESTABLECER SI UN SITIO PARTICULAR ES ADECUADO PARA DISPOSICIÓN DE DESECHOS.

INTENTAR CLASIFICAR Y ESTIMAR EL GRADO DE PELIGRO DE SITIOS DE DESECHOS PELIGROSOS, PARA AYUDAR A DETERMINAR:

- LA PRIORIDAD PARA REALIZAR EVALUACIONES AMBIENTALES DETALLADAS Y TOMAR ACCIONES PREVENTIVAS O REMEDIATIVAS
- LA EXTENSIÓN Y CARÁCTER DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS O REMEDIATIVAS

EVALUAR COSTOS DE LIMPIEZA Y RIESGOS RESULTANTES DE UN SITIO NO CONTROLADO DE DESECHOS PELIGROSOS.

CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

1.- POR EL LUGAR EN DONDE SE TIENEN LOS EFECTOS:

- PARA LAS PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA INSTALACIÓN
- PARA LA INSTALACIÓN Y EL EQUIPO
- PARA LA CALIDAD DEL PRODUCTO
- PARA EL PÚBLICO EN GENERAL
- PARA EL MEDIO AMBIENTE

2.- POR LA FORMA DE ACTIVIDAD:

- EXPOSICIÓN (INSTANTÁNEA, CRÓNICA)
- TIPO DE ACTIVIDAD (EXPLOSIÓN, DESCARGA CONTINUA)
- PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
- SEVERIDAD
- REVERSIBILIDAD
- VISIBILIDAD
- DURACIÓN
- UBICUIDAD DE LOS EFECTOS

3.- POR EL CONTEXTO DE LA GESTIÓN GUBERNAMENTAL:

- SALUD PÚBLICA
- RECURSOS NATURALES
- DESARROLLO DE PLANEACIÓN ECONÓMICA
- DESASTRES NATURALES
- INTRODUCCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS

4.- POR EL CAMPO DE APLICACIÓN:

- AMBIENTAL
- FINANCIERO
- OTROS

LOS RIESGOS POR ERRORES HUMANOS

El hombre siempre está presente en las instalaciones industriales, ya sea en el diseño o en su operación; por lo que es correcto hablar de sistemas hombre-máquina, en el cual lo humano es un componente del sistema.

Los errores humanos pueden ser identificados en todas las etapas del ciclo de vida del sistema, por ejemplo, errores en:

. planeación

. diseño

. cálculo

. fabricación

. construcción

. montaje, instalación

. alambrado, cableado

. ensamble

. pruebas

. operación

. mantenimiento

Se puede definir a un operador (humano) como cualquier individuo, equipo u organización humana cuya función es la de efectuar una acción o llevar a cabo una misión en el curso de las diferentes fases del ciclo de vida de un sistema.

Se estima que entre el 20 y 50% de mal funcionamiento en el campo de la industria aeronáutica, espacial, electronuclear, etc. se deben a errores humanos, lo que demuestra la importancia del factor humano en las fallas de sistemas.

En la década de los años 1950's apareció una nueva disciplina con el nombre de "ergonomía" en Europa y con el nombre de "factores humanos" en EUA que cubre el área de rangos de factores humanos desde la adaptación a operadores de salas de control o estaciones de trabajo, a través de:

- **entrenamiento**
- **análisis de cargas de trabajo o tareas**
- **otros.**

El accidente de la planta de potencia nuclear de la Isla de Tres Millas (three Mile Island, TMI) aumento el interés por la importancia del factor humano; en este accidente hubo una combinación de fallas de diseño, averías de equipos y errores humanos. La comisión que estudió este accidente estableció que:

"lo que la Industria Nuclear y la Nuclear Regulatory

Commision subestimaron es que la gente que opera la

planta son ellos mismos un importante sistema de

seguridad de respaldo"

RIESGOS POR LA ELECTRICIDAD

La investigación de los riesgos o peligros involucrados con la electricidad y rayos requiere de:

- un conocimiento básico de la electricidad;
- los efectos de la electricidad relacionados con los peligros, incidentes y accidentes;
- el funcionamiento normal y anormal de los componentes y sistemas eléctricos.

Para el análisis de los riesgos de la electricidad se deben comprender varios términos eléctricos, entre lo que se encuentran los siguientes:

Voltaje.- Es una medida de la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos cualquiera, expresada en unidades de volts (V). Es importante hacer énfasis en que el voltaje en cualquier punto específico siempre debe medirse con respecto a algún otro punto.

Corriente.- El flujo de corriente en un conductor, medido en amperes (A), está relacionado al régimen de flujo de la carga eléctrica (coulombs/segundo) en el conductor. Las colisiones mecánicas entre los portadores de carga y la estructura molecular del conductor producen calor; este calor producido en un conductor está relacionado con el cuadro de la corriente y la resistencia del conductor.

Resistencia (R) Impedancia (I) Ley de ohm.- La resistencia o impedancia al flujo de la corriente se mide en ohms; por lo general se usa el símbolo de la letra griega como abreviación de la palabra ohm.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA ELECTRICIDAD

Los efectos fisiológicos de choques eléctricos varían desde choques tan pequeños que casi no se perciben hasta choques que producen daños severos a la piel y aún la muerte.

Para evaluar los casos de daños eléctricos, los parámetros eléctricos importantes son la magnitud y forma de onda eléctrica, como corriente alterna, corriente directa, pulso, o descarga de rayos.

Es necesario conocer la impedancia aproximada del cuerpo humano de forma que se pueda estimar en forma precisa la corriente de choque cuando se conoce la diferencia de voltaje aplicando la ley de ohm.

El umbral de percepción para un contacto de la punta de un dedo a 60 Hz es aproximadamente de 0,2mA.

Un nivel de corriente algo más alto que el umbral de percepción se conoce con el nombre de nivel de corriente de dejar-ir (let-go); este nivel es importante porque con una corriente de ésta magnitud fluyendo en la mano y brazo de un individuo, la mano involuntariamente se cierra y agarra el contacto electrificado que tocó la mano o los dedos. Si no se rompe el contacto, puede decrecer la resistencia de contacto debido a la transpiración, desgarramiento de la piel o agarramiento más fuerte permitiendo que corriente más grande o letal pase a través del cuerpo.

Los choques a niveles de corriente de dejar-ir son bastante dolorosos aunque por lo general no son letales, sin embargo, si no se rompe el contacto, entonces la resistencia de contacto de la piel de la persona puede decrecer e incrementarse a un nivel letal y causar la muerte.

Se ha determinado que un valor seguro es de 6mA para corriente de dejar-ir, porque el choque a este nivel no congela al individuo en el circuito energizado.

Asfixia.- La asfixia ocurre cuando el paso continuo de corriente a través de la cavidad del pecho causa que se contraigan continuamente los músculos del pecho interfiriendo con la respiración; esta corriente es menor que el nivel que podría causar fibrilación ventricular, pero suficientemente grande para contraer los músculos de forma que el individuo no pueda respirar o dejar-ir del circuito.

Paro respiratorio.- Los choques eléctricos con una corriente que pase a través del centro respiratorio pueden resultar en un paro respiratorio. El centro respiratorio en la médula del cerebro-tronco está en la base del cráneo, ligeramente arriba de una línea horizontal de atrás de la garganta, de forma que choques de la cabeza a un miembro o entre dos brazos podrían causar un paro respiratorio.

Fibrilación ventricular.- La fibrilación ventricular es una contracción no sincronizada y descoordinada de las fibras del músculo ventricular del corazón, en contraste con su contracción rítmica y coordinada.

Con la fibrilación ventricular, el corazón parece que tiembla en lugar de latir, cesa la circulación de la sangre, lo que es una situación de verdadera amenaza para la vida.

La fibrilación ventricular puede ser causada por un choque eléctrico en donde el paso de la corriente es a través del pecho, como entre dos brazos o entre un brazo y una pierna a través del pecho.

Debido a que al empezar la fibrilación ventricular cesa la circulación de la sangre, las personas pierden la conciencia en 10 segs. y se empiezan a tener daños irreversibles en el cerebro a los 3 ó 6 min. a menos que se inicie resucitación cardio pulmonar.

Asistola.- La asistola ocurre cuando un corazón esta en pausa cardiaca y no late; ésta condición puede ser causada por corrientes altas de choques, arriba de 1 A.

Debido a que las altas corrientes están asociadas con altos voltajes las asistolas (a diferencia de la fibrilación ventricular) son con frecuencia la causa de muerte por accidentes involucrando circuitos de potencia de 1,000 V ó mayores. A diferencia de la fibrilación ventricular, la asistola en algunos casos puede convertirse a un ritmo normal de corazón.

RIESGOS POR FALLAS MECANICAS

A pesar de que la preocupación por la confiabilidad de componentes mecánicos es muy antigua, no fue hasta la década de los años de 1950 cuando se realizaron los primeros estudios al respecto.

El objeto de dichos estudios fue el de la predicción correcta desde la etapa de diseño de la confiabilidad de los componentes mecánicos, especialmente los componentes o partes estructurales.

Antes de los 1950's, la ingeniería usaba el concepto de "margen de seguridad", sin embargo, esta previsión es ineficiente para prevenir fracturas, y adicionalmente con frecuencia lleva a pesos y costos excesivos especialmente en la industria espacial.

Principios Generales.

Los componentes mecánicos tienen numerosos modos de falla:

· desgaste;

· atoramiento;

· deformación;

· grietas;

· fracturas, etc.

Los mecanismos con frecuencia son complejos e involucran numerosos parámetros como esfuerzos mecánicos, corrosión, calor, etc.

La ingeniería se preocupa con las causas de deformación, grietas o fracturas de componentes mecánicos.

Por lo general la ingeniería mecánica usa el margen de seguridad MS definido en la siguiente forma

$$MS = \frac{\text{resistencia}}{\text{esfuerzo aplicado}} = \frac{R}{\sigma} = > 1$$

Esfuerzo y Resistencia.

La evaluación de la confiabilidad C consiste en calcular la probabilidad P que la resistencia S exceda efectivamente el esfuerzo aplicado T durante toda la misión considerada:

$$C = P (T < S)$$

Fatiga

La aplicación periódica de carga causa cambios en las propiedades del material, y este fenómeno de fatiga puede resultar en fractura del componente mecánico a esfuerzos que con frecuencia son más bajos que el esfuerzo de cedencia del material.

Esta fractura origina una grieta que se extiende progresivamente hasta que la sección transversal restante ya no puede soportar la carga aplicada.

RIESGOS RADIOACTIVOS

La Radiación.

De acuerdo con la dirección y deflexión en un campo magnético, las radiaciones de los minerales de uranio fueron clasificadas, por los Curie's y sus contemporáneos, en tres tipos:

• alfa (α)

• beta (B)

• gamma (γ)

En general, las emisiones de un núcleo radioactivo se caracterizan como radiaciones ionizantes, porque las colisiones entre éstas emisiones y un átomo o molécula ioniza ese átomo o molécula. Los rayos o partículas alfa, beta y gamma pueden ser más caracterizados por su movimiento en un campo magnético o eléctrico.

Los problemas significativos asociados con la gestión de desechos radioactivos requiere un entendimiento básico de las emisiones y emisores de alfa, beta y gamma y entendimiento del efecto de neutrones.

Las emisiones alfa y beta son clasificadas típicamente como partículas, mientras que las emisiones gamma consisten de radiaciones electromagnéticas (ondas).

Las **radiaciones alfa**, son identificadas como físicamente idénticas a un núcleo de átomo de helio, despojado de sus electrones planetarios permaneciendo con sólo 2 protones y 2 neutrones, son emitidos por núcleos de átomos radioactivos selectos, con una energía cinética entre 4 y 10 MeV ($1\text{eV} = 1.603 \times 10^{-12} \text{ erg}$, $1 \text{ MeV} = 10^6 \text{ eV}$).

Las **radiaciones beta** son electrones que también son emitidas por el núcleo de un átomo radioactivo a una velocidad cercana a la de la luz y con una energía entre 0.2 y 3.2 MeV.

Las **radiaciones gamma** se identifican como invisibles, rayos electromagnéticos emitidos por núcleos de átomos radioactivos; éstos rayos son parecidos a los rayos X médicos en que están compuestos de fotones. Debido a su carga neutra, los fotones gamma colisionan aleatoriamente con los átomos de los materiales por lo que pasan.

Cuando se emite radiación ionizante de un núcleo, la naturaleza del núcleo cambia: se forma otro elemento y también hay un cambio en la masa.

Unidades para la Medición de la Radiación.

Se han desarrollado unidades para medir la radiación y su impacto en los materiales.

El daño a la piel humana está directamente relacionado con la cantidad de energía depositada en la piel por las emisiones alfa, beta y gamma; ésta energía, en la forma de ionización y excitación de moléculas, resulta en daños por calor a la piel o aún quemado por radiación. Por ésta razón, muchas de las unidades usadas para medir la radiación están relacionadas con unidades de energía..

Un **curie** (Ci) es una medida de la radioactividad total o fuerza de la fuente y es igual a 3.7×10^{10} desintegraciones/seg. - la radioactividad del elemento Radio, el régimen de decaimiento se mide en curies.

Un **rad** (radiation absorbed dose) es la cantidad de radiación ionizante que lleva a la absorción de 100 ergs/gramo de material absorbido.

El **Roentgen** fue por muchos años una unidad estándar de exposición correspondiente a una cantidad de rayos gamma que depositan 87.7 ergs/gramo de aire a presión y temperatura estándar.

La **dosis equivalente**, medida en **rem** (Roentgen equivalent man), dirige la siguiente afirmación: todos los tipos de radiación ionizante no producen efectos biológicos idénticos por una cantidad dada de energía sobre una piel humana.

Efectos sobre la Salud.

Cuando las partículas alfa y beta, y la radiación gamma penetran en células vivas o cualquier otra materia, transfieren su energía a través de una serie de colisiones con los átomos o núcleos del material que las recibe. Muchas moléculas son dañadas en el proceso como rompimiento de enlaces químicos y pérdida de electrones (ionización).

Los efectos biológicos de estas penetraciones pueden ser agrupados como somáticos y genéticos.

Los efectos somáticos son los impactos sobre los individuos directamente expuestos a la radiación e incluyen:

- daños al sistema circulatorio;
- carcinogénesis;
- disminución en la función orgánica debido a la muerte de células.

Los efectos somáticos ocurren debido a los daños de la radiación ionizante al material genético de las células y pueden causar rompimiento de cromosomas. Los efectos genéticos no son evidentes en el individuo recibiendo la radiación, pero son transferidos a los hijos y descendientes del individuo.

Fuentes de Desechos Radioactivos.

Hay un número de fuentes de desechos radioactivos:

- ciclo del combustible nuclear;
- fabricación y uso radiofarmacéuticas;
- investigación y aplicación biomédica;
- usos industriales.

El comportamiento de los radionuclidos se determinan por sus propiedades físicas y químicas; estos radionuclidos pueden existir como gases, líquidos y sólidos, y pueden ser solubles o insolubles en agua y otros solventes.

RIESGOS POR SUSTANCIAS QUIMICAS

Algunas sustancias químicas pueden causar los siguientes efectos sobre la salud humana:

- . náuseas
- . pérdida de apetito
- . vértigo
- . dolor de cabeza
- . muerte inmediata
- . daños genéticos
- . nacimientos con defecto.
- . **cáncer.**

Adicionalmente las sustancias químicas pueden causar miedo que puede tener o no una base real; esto ^{se} debe a que el miedo a los efectos sobre la salud de las sustancias químicas está basado en percepciones que distorsionan la realidad del riesgo

Adicionalmente las sustancias químicas pueden causar miedo que puede tener o no una base real; esto se debe a que el miedo a los efectos sobre la salud de las sustancias químicas está basado en percepciones que distorsionan la realidad del riesgo

El temor del público a los químicos ha marcado la necesidad de muchos planeadores para aprender como evaluar y controlar el uso del suelo involucrando los químicos en su:

- . **transportación**
- . **uso**
- . **almacenamiento**
- . **disposición**
- . **procesamiento, producción.**

Las políticas gubernamentales acerca de los químicos y nuestra percepción de los impactos sobre la salud de los químicos están fuertemente influenciados por dos aspectos científicos fundamentales:

que tanto se conoce sobre la peligrosidad de los químicos.

que tan importante es la contaminación química como causa de cáncer.

9.- METODOS DE EVALUACION

9.1 ENFOQUE PRINCIPAL Y COMENTARIOS

9.2 ANALISIS PRELIMINAR DE RIESGOS

9.3 ANALISIS DE MODOS DE FALLA Y EFECTOS

9.4 ANALISIS DE ARBOL DE FALLAS

9.5 ANALISIS DE SENSITIVIDAD (WHAT IF. . . . ?)

9.6 INDICE DOW

9.7 INDICE MOND

9.8 ANALISIS TIPO HAZOP

9.9 ANALISIS DE RIESGOS

9.10 INDICE DOW

9.11 INDICE MOND

9.12 ANALISIS DE RIESGOS

9.13 ANALISIS DE RIESGOS

ENFOQUE PRINCIPAL Y COMENTARIOS

El enfoque principal de los estudios de evaluación y gestión de riesgos debe ser para proveer información relevante en la toma de decisiones de los asuntos anteriores.

De acuerdo con la literatura existente puede señalarse los siguientes comentarios sobre la Evaluación de Riesgos.

- a) Existe considerable confusión y traslape en la terminología usada en los estudios de evaluación y gestión de riesgo ambiental.
- b) Debido a la necesidad de la variedad de técnicas, ciencias y políticas asociadas con los estudios de evaluación y gestión de riesgo ambiental se requiere un método multidisciplinario.
- c) La mayoría de los estudios de evaluación y gestión de riesgo ambiental llevados a cabo hasta la fecha han enfatizado los riesgos de la salud humana principalmente de cancerígenos, necesitándose un énfasis adicional a los efectos no cancerígenos sobre la salud humana, así como también a los riesgos relacionados a las características y recursos ambientales.
- d) Se requieren muchos juicios de valor en la conducción de estudios de evaluación y gestión de riesgo ambiental necesitándose que estos juicios de valor incluyan entradas tanto de juicios científicos como de percepción pública.

- e) Hay muchas incertidumbres técnicas y de juicio asociadas con los estudios de evaluación y gestión de riesgo ambiental, necesitándose identificar claramente estas incertidumbres y sus implicaciones discutidas con relación a las determinaciones del estudio.
- f) Hasta la fecha el énfasis general en la mayoría de los estudios ha sido en la preparación de una evaluación apropiada de riesgo dándole mucho menos atención a la mitigación y/o gestión de estrategias que podrían utilizarse para reducir el riesgo determinado ya sea a la salud humana o al ambiente general.
- g) Los estudios de evaluación y gestión de riesgo ambiental se han caracterizado por un número de ventajas siendo una de las principales que proveen una base para una gestión cuantitativa y efectiva de costos de riesgos.
- h) Un asunto relativo al mal uso potencial de los estudios de evaluación y gestión de riesgo ambiental es el énfasis dado a la cuantificación de información y a la interpretación de los números resultantes.
- i) En la década de los 90's el marco de trabajo de evaluación de riesgos es la fuerza dominante tanto en los estudios de evaluación de riesgos como en la evaluación de impacto ambiental.

ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGO (APR)

El análisis preliminar de riesgo (o peligro) se originó en EUA a principios de los 1960's en el marco de los análisis de seguridad de misiles a propulsión con líquido; posteriormente fue formalizado por la industria aeronáutica, especialmente por la Boeing Co. En la actualidad se ha extendido a muchos otros campos como las industrias nuclear, aeronáutica, química, etc.

Los propósitos del método APR son los siguientes:

identificar los riesgos de una instalación industrial, así como también sus causas, por ejemplo, entidades riesgosas, situaciones peligrosas, accidentes potenciales;

evaluar la severidad de las consecuencias de situaciones peligrosas y accidentes potenciales.

El método de APR puede ser dirigido hacia los aspectos de seguridad de una planta, y se recomienda iniciarlo en la etapa temprana de diseño explotando todos los datos disponibles. Este análisis debe ser checado y actualizado periódicamente durante la vida de la planta.

Se debe hacer uso de la experiencia y juicios para identificar riesgos y referirse a listas guías obtenidas de cada campo preciso que regularmente aumentan cada día.

El método APR debe considerarse preliminar de otros estudios complementarios de confiabilidad; por lo general cuando se detecta un peligro mayor o cuando se necesita ahondar más profundo en este problema, se recurre a otros métodos de análisis predictivo de confiabilidad.

Una entidad peligrosa (combustible) debe reunirse o juntarse con ciertos eventos o condiciones (electricidad estática) para llevar a una situación peligrosa; esta situación también necesita estar asociada con otro evento o condición para volverse un accidente potencial.

En la industria química, el APR normalmente toma en cuenta los riesgos inherentes en:

Los diferentes productos usados (materia prima, bienes acabados y semiacabados, desechos) y sus propiedades intrínsecas (corrosión, combustión, toxicidad, etc.).

Procesos usados (reacciones químicas y diversas operaciones) o aún en el equipo (recipientes a presión, reactores químicos).

ANÁLISIS DE MODOS DE FALLA Y EFECTOS (AMFE)

EL análisis de modos de falla y efectos AMFE es un método de análisis inductivo usado para estudiar sistemáticamente las probables causas y efectos que afectan los componentes de un sistema.

En general, el AMFE se utiliza para:

- evaluar los efectos de cada modo de falla de los componentes de un sistema en las varias funciones de dicho sistema;
- identificar los modos de falla significativos que afectan la disponibilidad, confiabilidad, mantenibilidad o seguridad del sistema.

El método de análisis de modos de falla y efectos AMFE se utilizó por primera vez en los años de 1960's en el campo aeronáutico para analizar la seguridad de los aviones. En la actualidad se usa en los siguientes sectores industriales:

- está prescrito por autoridades regulatorias de EUA y Francia para estudios de seguridad de aviones (airbus, concorde, módulo lunar);
- desde el accidente de Three Mile Island, se recomendó para plantas nucleares de potencia en EUA;
- estándares militares de EUA;
- IEEE (Instituto of Electrical and Electronic Engineers);
- La IEC publicó un estándar internacional de éste método;
- plantas químicas;
- industria aeronáutica, investigación espacial, ingeniería nuclear;
- industria automotriz.

Para una bomba impulsada por motor, los modos de falla normalmente considerados son los siguientes:

- . falla a arrancar;
- . falla a parar;
- . régimen de flujo de la bomba abajo del régimen de flujo requerido (falla durante la operación);
- . presión de descarga de la bomba abajo de la presión requerida (falla durante operación);
- . arranque inadvertido;
- . fuga externa.

Los modos de falla deben adaptarse a cada estudio particular; para ciertos tipos de componentes se deben considerar modos de falla adicionales (por ejemplo, misiles generados internamente), o bien, algunos tienen que omitirse.

El ejemplo de la bomba impulsada por motor, se puede también usar para especificar causas internas y externas, como se muestra en la Tabla 1, siguiente:

| Modos de Falla | Causas Internas | Causas Externas |
|--|-----------------------------------|---|
| Falla a arrancar | . atoramiento mecánico | . pérdida de suministro eléctrico . error humano (ejem. aprieto excesivo del empaque) |
| Flujo de bomba abajo del flujo requerido | . falla mecánica . vibraciones | . pérdida de suministro eléctrico . cavitación . caída significativa de presión, flujo arriba |

En el ejemplo anterior, la definición de causa de falla debe ser consistente con el tipo de parte de componentes involucrado, es decir, el componente se desagrega en partes como, partes mecánicas, partes eléctricas (motor), suministro de energía eléctrica, etc.

Aplicación del AMFE

El AMFE se usa en el análisis tanto de componentes (p.e. válvulas) como sistemas de seguridad en plantas nucleares; se recomienda iniciarlo tan pronto como las particularidades del sistema estudiado están disponibles. El AMFE puede realizarse en las varias etapas del diseño, la fabricación o la operación de componentes o sistemas.

Los resultados de AMFE, proveen un primer modelo de los modos de falla y de sus efectos sobre el sistema estudiado; es necesario conciliar los conocimientos generales y los específicos, para lo cual es necesario usar formas estandarizadas para todos los análisis.

Resumen

El análisis de modos de falla y efectos AMFE se utiliza comúnmente en numerosos sectores industriales.

El AMFE provee un análisis sistemático y muy completo que muestra la siguiente información en tablas:

- los modos de falla de componentes;
- sus causas;
- sus efectos sobre el sistema;
- poder evaluar los modos de falla sobre la fiabilidad.

El análisis de modos de falla, efectos y criticidad AMFEC es una extensión del AMFE, que incluye un análisis de la criticidad de los modos de falla.

Los AMFE y AMFEC son ambos análisis preliminares por lo general deben complementarse con otros métodos para identificar las combinaciones de fallas relevantes.

ANALISIS DE ARBOL DE FALLAS/EFFECTOS (AAF)

El proceso o método de análisis de árbol de fallas es una herramienta, muy útil para analizar los modos de falla potenciales de:

- partes o componentes de un sistema;

- modos de falla que son posibles;

- los efectos de cada modo de falla en el sistema completo.

Los objetivos del método de análisis de árbol de fallas AAF, son los siguientes:

- . identificar las varias combinaciones posibles de eventos que llevan a un solo evento indeseable;
- . representar las combinaciones anteriores gráficamente por medio de una estructura parecida a un árbol;
- . identificar la confiabilidad, áreas críticas de seguridad y puntos de falla simples para:
 - i.- Mejoramiento o cambios de diseño
 - ii.- Revisión del diseño
 - iii.- Configurar el control
- . evaluar la magnitud del potencial de fallas, particularmente las que afectan la seguridad;
- . identificar y establecer prioridades de todos los modos posibles de falla y condiciones peligrosas de forma que pueden formularse e instituirse medidas correctivas efectivas;
- . determinar:
 - i.- La necesidad de redundancia
 - ii.- Diseño con falla segura
 - iii.- De-rateo posterior
 - iv.- Simplificación del diseño
 - v.- Material y partes más confiables.

El método de análisis de árbol de fallas AAF se inició en el año de 1961 en los Bell Telephone Laboratories, para evaluar y mejorar la confiabilidad del Sistema de Control de Lanzamiento del Misil Minuteman, contribuyendo a eliminar varios puntos débiles de Proyecto. En los años posteriores la Boeing Company, desarrollo más y formalizó el método.

A partir del año de 1965 el método de AAF ha incrementado su uso en numerosos sectores industriales como la aeronáutica, nuclear, química, etc., y es el método que se aplica con más frecuencia para analizar la confiabilidad, disponibilidad, y seguridad de sistemas.

El método de AAF capacita al analista a identificar las varias causas de un evento sencillo claramente predefinido por la aplicación de un razonamiento deductivo basado en un número de principios y reglas; las causas se representan por un árbol.

¿QUE PASARIA SI...? (WHAT IF)

Esta técnica se aplica para evaluar el campo de sistemas de protección de procesos y es un método de análisis de riesgos general que difiere de otros porque no es tan rígido y sistemático, y puede aplicarse tanto a una sección del proceso como a toda la unidad.

Con este método se supone que ocurre una falla sin considerar qué fue lo que la causó.

Se buscan fallas tales como las siguientes:

¿qué pasaría si hay una

- pérdida de servicios (agua de enfriamiento, agua de proceso, vapor, aire de instrumentos o de proceso)?
- pérdida de energía eléctrica?
- pérdida de electricidad de emergencia?
- pérdida del sistema de cómputo de control del proceso?
- descarga de una válvula de relevo o un disco de ruptura? (¿capacidad suficiente? ¿calibración? ¿dónde descargará?)
- reacción de descomposición o polimerización incontrolada?
- pérdida del sistema de agua contra incendio?
- explosión o un incendio interno?
- ¿qué pasaría si el operador falla al efectuar una operación crítica?

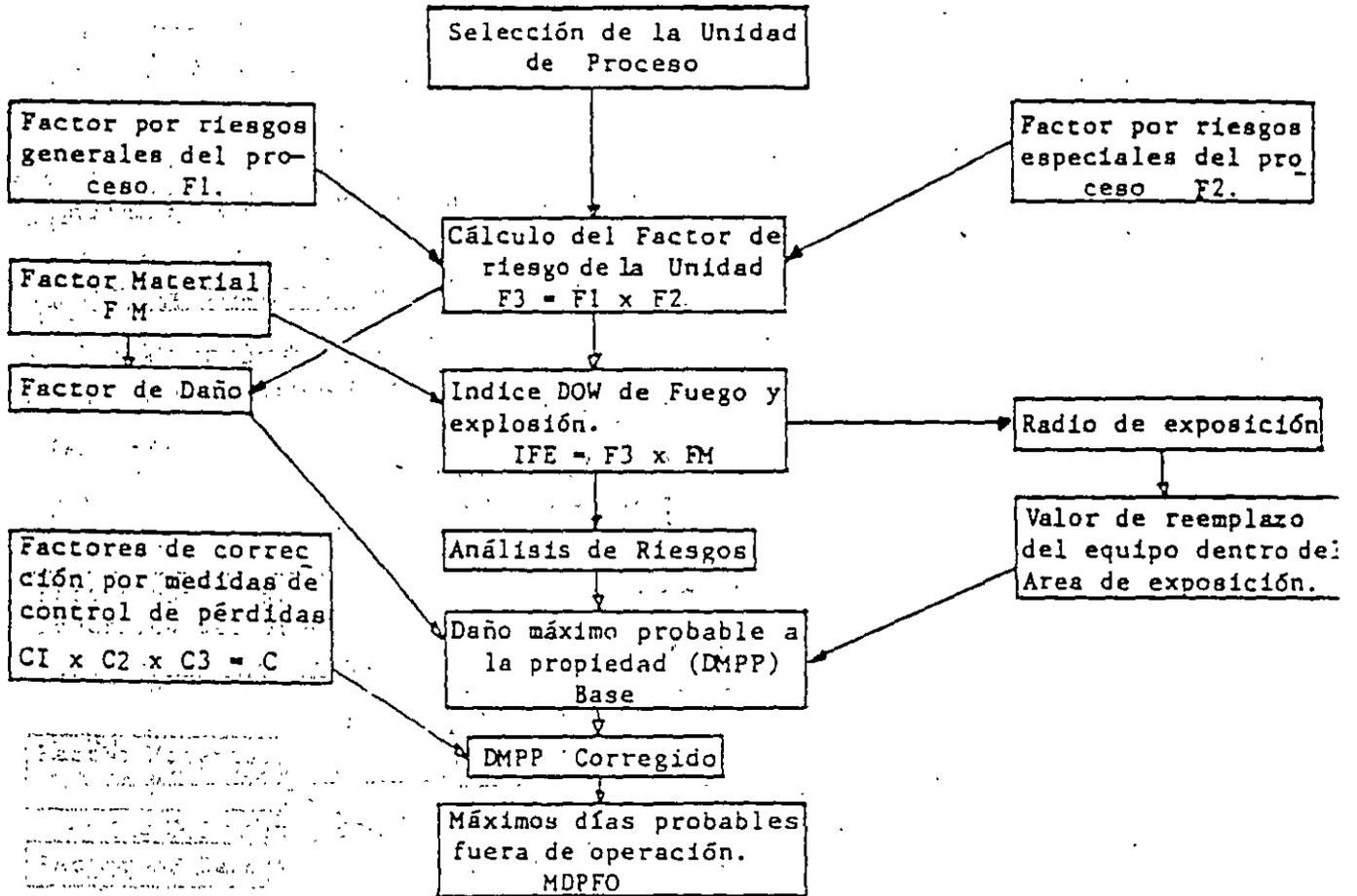
Contestando estas u otras preguntas clave se tendrá una evaluación de los efectos de fallas de equipo, errores en procedimientos, desastres naturales; etc. los resultados dependerán de la experiencia y de la capacidad imaginativa del grupo de análisis.

INDICE DOW PARA RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

I. Procedimiento de Aplicación del Índice Dow.

1. Diagrama de Flujo

Figura No. 1



Requerimientos para aplicar el Índice Dow.

- a) Plano de localización de la Planta (Plot Plan) preciso.
- b) Conocimiento profundo del flujo y condiciones del proceso.
- c) Diagrama de flujo detallado.
- d) Formato de trabajo Índice Dow.
- e) Guía de Cálculo Índice Dow.
- f) Calculadora y Compás.
- g) Relación de costos del equipo instalado en la planta.

MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

1. Suministro adecuado de agua contra incendio.
2. Diseño estructural de recipientes, tuberías, soportería, etc.
3. Dispositivos de alivio de sobrepresión.
4. Resistencia a la corrosión.
5. Separación de reactivos en línea de proceso.
6. Aterrizaje de equipo eléctrico.
7. Localización segura del suministro de corriente.
8. Protección contra pérdida de servicios.
9. Instrumentación falla segura.
10. Acceso libre a vehículos de emergencia a las áreas.
11. Drenajes de capacidad suficiente.
12. Aislamiento de superficies calientes.
13. Apego al NEC.
14. Limitación de los dispositivos de vidrio y juntas de expansión.
15. Separación de áreas peligrosas.
16. Protección a racks de tubería y cableado.
17. Suficientes válvulas de bloqueo.
18. Protección a torres de enfriamiento.
19. Protección a equipos calentados por fuego directo.
20. Clasificación eléctrica y equipo eléctrico adecuado.
21. Cuartos de control aislados y protegidos.

LISTA DE VERIFICACION PARA INGENIEROS DE SEGURIDAD Y DE PROYECTO.

A. LOCALIZACION.

1. Accesibilidad.
2. Tráfico.
3. Estacionamiento.
4. Areas libres.
5. Drenajes.
6. Calles y caminos.
7. Accesos.
8. Lay out.

B. EDIFICIOS.

1. Presión de viento, carga de piso, diseño contra terremotos.
2. Material de techos, anclaje.
3. Venteo en techos, drenes, - dispersión de humo.
4. Cubos de escaleras, rampas.
5. Elevadores y descansos.
6. Paredes contra fuego, aberturas y puertas contra incendio.
7. Alivio de explosión.
8. Salidas de emergencia, identificación.
9. Cintoteca.
10. Ventilación.
11. Pararrayos, red de tierras.
12. Calentadores.
13. Cuarto de lockers y ventilación.
14. Drenaje interior y exterior.
15. Recubrimiento contra fuego al acero estructural.
16. Escaleras exteriores.
17. Resistencia al subsuelo.

C. RED DE AGUA Y ROCIADORES.

1. Suministro de agua.
2. Sistema de tubería.
3. Hidrantes.
4. Rociadores.
5. Tanques y tuberías para edificio.
6. Extinguidores.
7. Sistemas especiales de extinción.
6. Sistemas especiales de protección.

D. ELECTRICIDAD.

1. Clase de riesgo.
2. Acceso a circuitos e interruptores críticos.
3. Salidas polarizadas y sistema de - tierras.
4. Interruptores equipo crítico.
5. Iluminación.
6. Teléfonos.
7. Sistema de distribución eléctrica.
8. Tubos conduit-corrosión.
9. Protección a motores y circuitos.
10. Tipo y localización de transformadores.
11. Controles de falla segura.
12. Cargas críticas.
13. Interlocks clave para seguridad.
14. Exposición de las líneas a fuego.

E. DRENAJES Y DESECHOS.

1. Químico.
2. Sanitario.
3. Pluvial.
4. Tratamiento de aguas.
5. Trincheras.
6. Disposición de desechos.

F. ALMACENAMIENTO.

1. Accesibilidad, rociadores, espacio miento, carga de piso, altura de - estibas, hileras, venteos.
2. Líquidos y gases inflamables, polvos y mezclas peligrosas: sistemas cerrados, atmósferas seguras, rociadores, venteos y alturas de emergencia, flare, drenajes, ventilación, tanques y silos, diques, sistemas especiales, refrigeración.
3. Materias primas: clasificación de riesgo, instalaciones de recepción y almacenaje, separación de materiales, pureza.
4. Producto terminado: identificación, separación de materiales peligrosos, protección contra contaminación, etiquetado, ruta de embarques peligrosos, hoja de material, contenedores.

G. GAS INERTE.

1. Considerando materias primas, intermedios, productos, almacenamiento, manejo y proceso.

H. MANEJO DE MATERIALES.

1. Puente de carga y descarga.
2. Montacargas.
3. Aterrizaje.
4. Transportadores y conveyors.
5. Area de almacenes.
6. Almacenamiento de inflamables.
7. Almacenamiento de materiales reactivos ó explosivos.
8. Eliminación de desechos.

I. MAQUINARIA.

1. Accesibilidad, mantenimiento y operación.
2. Interruptores de emergencia.
3. Monitoreo de vibración.

J. PROCESO.

1. Químicos: riesgos de fuego y a la salud.
2. Presiones y temperaturas críticas.
3. Dispositivos de alivio.
4. Material de recipientes y tubos.
5. Método de manejo de reacciones.
6. Sistemas de protección fijos.
7. Ventilación.
8. Sistemas de limpieza.
9. Baneras contra explosión y -- aislamineto.
10. Gas inerte.
11. Paros de emergencia.
12. Recubrimiento contra el fuego a elementos estructurales.
13. Dispositivos de seguridad de equipos de intercambio de calor.
14. Juntas de expansión.
15. Tráceo de vapor.
16. Aislamiento de partes calientes.
17. Aterrizajes.
18. Mantenimiento y limpieza de recipientes de proceso.
19. Control de corrosión.

J. PROCESO. (Cont'n)

20. Identificación de líneas.
21. Riesgos por radiación ionizante.
22. Instrumentación redundante.

K. EQUIPO DE SEGURIDAD.

1. Enfermería.
2. Ambulancia.
3. Carro de bomberos.
4. Alarma de emergencia.
5. Sirenas y chicharras.
6. Tratamiento de desechos.
7. Equipo contra hielo y nieve.
8. Regaderas lavaojos.
9. Escaleras seguras.
10. Localización del equipo de emergencia.
11. Campanas en laboratorios.
12. Casas de mangueras.
13. Analizadores y detectores.
14. Sistemas de comunicación.
15. Guardas.
16. Protección de combustión.
17. Válvulas de corte de gas.

INDICE DOW PARA FUEGO Y EXPLOSION

| COMPLEJO Y/O PLANTA | DEPARTAMENTO | UNIDAD O SECCION DE PROCESO | FECHA |
|---|-------------------|--|---------------|
| MATERIALES Y PROCESO | | | |
| MATERIALES | | SOLVENTES | |
| CATALIZADORES | | | |
| FACTOR MATERIAL (TABLA 1) | | MATERIAL CLAVE | |
| 1.- RIESGOS GENERALES DEL PROCESO | | VALOR | |
| BASE DEL FACTOR | | 1.00 | |
| A) REACCION EXOTERMICA (0.30 a 0.25) | | 1.-PATIO DE TANQUES DE ALTB. (0.50) | |
| B) REACCION ENDOTERMICA (0.20 a 0.40) | | 2.-DERRAMES Y FALLA DE PURBA (0.30) | |
| C) MANEJO DE MATERIALES (0.25 a 0.85) | | 3.-OPERACION EN RANGO INFLAMABLE (0.80) | |
| D) UNIDAD CERRADA DE PROCESO (0.10 a 0.90) | | B) POLVOS EXPLOSIVOS (0.25 a 2.00) | |
| E) ACCESO A EQUIPO DE EMERGENCIA (0.35) | | E) PRESION | |
| F) DRENAJES (0.25 a 0.50) | | F) BAJA TEMPERATURA (0.20 a 0.50) | |
| SUMA DE FACTORES POR R.E.P. | $F_1 =$ | G) CANTIDAD DE MATERIAL | |
| 2.- RIESGOS ESPECIALES DEL PROCESO | | 1.-LIQUIDOS O GASES EN PROCESO | |
| BASE DEL FACTOR | | 2.-LIQUIDOS O GASES EN ALMACENAMIENTO | |
| A) TEMPERATURA DE PROCESO (USE SOLO UNA) | | 3.-SOLIDOS ALMACENADOS | |
| 1.-SOBRE PUNTO DE FLAMA (0.30) | | K) CORROSION Y EROSION (0.10 a 0.75) | |
| 2.-SOBRE PUNTO DE EBULLICION (0.60) | | I) FUGAS-JUNTAS Y EMPAQUES (0.10 a 1.50) | |
| 3.-SOBRE PUNTO DE AUTOIGNICION (0.75) | | J) EQUIPO CALENTADO CON FUEGO DIRECTO | |
| B) BAJA PRESION (SUBATMOSFERICA) (0.50) | | K) INTERCAMBIO CON ACEITE CALIENTE (0.15 a 1.15) | |
| C) OPERACION CERCA O EN RANGO INFLAMABLE | | L) EQUIPO ROTATORIO (0.50) | |
| FACTOR DE RIESGO DE LA UNIDAD $F_1 \times F_2 = F_2$ | | SUMA DE FACTORES POR R.E.P. $F_2 =$ | |
| | | INDICE DOW DE FUEGO Y EXPLOSION $F_M \times F_2 = IFE$ | |
| C.B. REACCION PARA MEDIDAS DE SEGURIDAD | | | |
| 1.- CONTROL DE PROCESO | | D) INTERLOCK (0.96) | |
| A) ENERGIA DE EMERGENCIA (0.97) | | PRODUCTO DE FACTORES POR A.M. $C_2 =$ | |
| B) ENFRIAMIENTO (0.95 a 0.98) | | 3.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS | |
| C) CONTROL DE EXPLOSIONES (0.75 a 0.94) | | A) DETECCION DE FUGAS (0.90 a 0.97) | |
| D) PAUSA DE EMERGENCIA (0.94 a 0.98) | | B) ACERO ESTRUCTURAL (0.92 a 0.97) | |
| E) CONTROL POR COMPUTADORA (0.89 a 0.98) | | C) TANQUES SUBTERRANEOS (0.75 a 0.85) | |
| F) GAS INERTE (0.90 a 0.94) | | D) SUMINISTRO DE AGUA (0.90 a 0.95) | |
| G) PROCEDIMIENTOS DE OPERACION (0.86 a 0.99) | | E) SISTEMAS ESPECIALES (0.85) | |
| H) REVISION DE REACTIVOS QUIMICOS (0.85 a 0.94) | | F) SISTEMAS DE AOCIADORES (0.60 a 0.96) | |
| PRODUCTO DE FACTORES POR C.P. $C_1 =$ | | G) CORTINAS DE AGUA (0.95 a 0.97) | |
| 2.- AISLAMIENTO DE MATERIALES | | H) ESPUMA (0.87 a 0.97) | |
| A) VALVULAS DE CONTROL REMOTO (0.94) | | I) EXTINGUIDORES (0.92 a 0.97) | |
| B) DESCARGAS A VERTEDEROS (0.94 a 0.96) | | J) PROTECCION A LINEAS ELECTRICAS (0.90 a 0.94) | |
| C) SISTEMAS DE DRENAJES (0.85 a 0.95) | | PRODUCTO DE FACTORES (DA P.C.I.) $C_3 =$ | |
| PRODUCTO DE FACTORES DE SEGURIDAD $C_1 \times C_2 \times C_3 = C =$ | | FACTOR DE SEGURIDAD DEFINITIVO (FIGURA N° 9) $C =$ | |
| SUMARIO DE ANALISIS DE RIESGOS | | | |
| 1) I F E | | C) D H P P BASE (A+B) | MM US DLLS CT |
| 2) RADIO DE EXPOSICION | $m \text{ o } ft$ | D) FACTOR DE SEGURIDAD DEFINITIVO | |
| 3) VALOR DEL AREA DE EXPOSICION | MM US DLLS CT | E) D H P P CORREGIDO (C=0) | MM US DLLS CT |
| 4) FACTOR DE DAÑO | | F) D H P P D | DIAS |
| FACTOR DE RIESGO DE LA UNIDAD | | FACTOR MATERIAL | 54 |

SECUENCIA DE CALCULO INDICE MOND

1. CALCULO DE INDICES SIN CONSIDERAR FACTORES DE SEGURIDAD

1. Selección del material clave (mas riesgoso y en mayor cantidad)

- Listado de materiales, reacciones, características termodinámicas
- selección del material clave.

2. Cálculo del Factor Material B

a) Material Inflamable $B = f(\text{calor de Combustión}) = \frac{\Delta HC}{1000}$ (Btu/lb)

b) Material no Inflamable o no combustible en transporte

$$B = f(\text{Calor de Formación}) = \frac{\Delta HR \times 1.8}{\text{Peso Molecular}} \quad (\text{Kcal/gmol})$$

c) Material no combustible $B = 0.1$

d) Sólidos o Polvos Combustibles $B = 0.1$ a menos que estén en forma granular. $B = f(\text{Calor de combustión})$

e) Material de composición no conocida $B = \frac{P T}{288 \times 6.2}$

3. Determinación de riesgos especiales de material $M = \text{Suma de factores}$

- Material oxidante
- Reacción con agua que produzca gases o vapores combustibles
- Características de mezclado y dispersión = m
- Sujeto a calentamiento espontáneo
- Sujeto a rápida polimerización espontánea
- Sensibilidad a la ignición
- Sujeto a descomposición explosiva
- Sujeto a detonación en fase gas
- Propiedades de la fase condensada
- otros riesgos

4. Determinación de Riesgos Generales de Proceso $P = \text{suma de factores}$

- Manejo y cambios físicos solamente
- Reacción única
- Reacción única por etapas
- Múltiples reacciones en un mismo equipo
- Transferencia de Material
- Contenedores transportables

5. Determinación de Riesgos Especiales de Proceso S = Suma de factores

- a) Baja presión (< 15 psi)
 - b) Alta presión = \neq
 - c) Baja temperatura - Acero al Carbón + 10°C a -10°C
- Acero al Carbón -10°C
- Otros materiales
 - d) Alta temperatura - Inflamabilidad
- Materiales de construcción
 - e) Corrosión y erosión
 - f) Fugas en juntas y empaques
 - g) Vibración, ciclos de carga, etc.
 - h) Procesamientos o reacciones difíciles de controlar
 - i) Operación cerca o dentro de los límites de Inflamabilidad
 - j) Proceso con riesgo de explosión mayor que el valor promedio de riesgo
 - k) Polvos o mezclas riesgosas
 - l) oxidantes altamente fuertes
 - m) Sensibilidad del proceso a la ignición
 - n) Riesgos electrostáticos
- Temperatura de proceso °K = t

6. Riesgos por cantidad de material total Q

cantidad en toneladas = K

En toda la unidad a estudiar, incluye tuberías, tanques y recipientes de Proceso.

7. Riesgo por distribución de la Unidad L = suma de factores

Altura en m = H

Area normal de trabajo en m² = K

- a) Diseño de estructuras
- b) Efecto dominó
- c) Bajo tierra
- d) Drenaje superficial
- e) otros

8. Riesgo por Toxicidad T = suma de factores

a) TLV

b) Forma del material

- c) Riesgo de exposición corta
- d) Absorción por la piel
- e) Factores físicos

9. Cálculo de índices

- a) INDICE GENERAL DE RIESGO $D_1 = B(1 + \frac{M}{100})(1 + \frac{S+Q+L}{100} + \frac{I}{400})$
 $D_1 =$ Factor material (Riesgo Material)(R.G. Proceso)(R.E. Proceso, Cant. Mat., Distribución y Toxicidad)
- b) CARGA DE COMBUSTIBLES $F_1 = \frac{B \times K}{N} 20500 \frac{BTU}{ft^2} = \frac{F. Material \times Ton. Material}{Area de Trabajo}$
- c) INDICE DE TOXICIDAD $U_1 = \frac{T}{100} (1 + \frac{M+P+S}{100}) = \% R. Toxicidad (R. Material, G. Proceso, E. Proceso)$
- d) INDICE DE INCIDENTE MAYOR DE TOXICIDAD $Q_1 = Q U_1 = R$ Cant. Material, Índice Toxicidad.
- e) INDICE DE EXPLOSION $E_1 = 1 + \frac{M+P+S}{100} = R. Material, G. Proceso, E. Proceso$
- f) INDICE DE EXPLOSION AEREA $A_1 = B Q H E_1 (1 + \frac{m}{100}) \frac{t}{300} (\frac{1}{1000})$
 $A_1 = F. Material, R. Cant. Mat., Altura, Índice Explosión, carac. mezclado, temperatura, Presión Alta.$
- g) INDICE TOTAL MOND $R_1 = D_1 (1 + \sqrt{\frac{F.U.E.A.}{10^3}})$ = IG Riesgo corregido por Carga de Combustible, Índice Toxicidad, Explosión y Explosión Aerea)

II.- FACTORES DE SEGURIDAD PARA CORRECCION DE INDICES CALCULADOS EN 1.9

1. Prevención de Riesgos en Almacenamiento $K_1 =$ producto de factores

- a) Recipientes a presión
- b) Tanques verticales de almacenamiento no a presión
- c) Líneas de transferencia - Tensión de diseño
- Juntas y empaques
- d) Contenedores adicionales

- e) Detección y respuesta a fugas y derrames
- f) Desecho de material derramado

2. Control de Proceso $K_2 =$ Producto de factores

- a) Sistemas de alarma
- b) Suministro de emergencia de energía
- c) Sistemas de enfriamiento de proceso
- d) Sistemas de gas inerte

- e) Actividades de estudio de riesgos
 - f) Sistemas de seguridad para paros
 - g) Control por computadora
 - h) Protección contra explosión o reacción incorrecta
 - i) Instrucciones de operación
 - j) Supervisión de Planta
3. Actitud de Seguridad K_3 = producto de factores
- a) Involucramiento de la Gerencia
 - b) Entrenamiento en seguridad
 - c) Procedimiento de seguridad y mantenimiento
4. Protección contra Incendios K_4 = producto de factores
- a) Recubrimiento a estructuras.
 - b) Barreras resistentes a fuego
 - c) Equipo de protección contra incendios
5. Aislamiento de corte de material K_5 = producto de factores
- a) Sistemas de válvulas
 - b) Ventilación
6. Combate de Incendios K_6 = producto de factores
- a) Alarma de Emergencia
 - b) Extintidores
 - c) Red contra incendios
 - e) Espuma o inertización
 - f) Respuesta de la brigada
 - g) Cooperación con otras plantas
 - h) Extractores de humo
7. Cálculo de Índices Finales
- a) CARGA DE FUEGO $F_2 = F_1 K_1 K_4 K_5$ Corregido por prevención en Almacenamiento, protección contra incendios, aislamiento Material.
 - b) INDICE DE EXPLOSION $E_2 = E_1 K_2 K_3$ Corregido por control de procesos y actitud en Seguridad.

c) INDICE DE EXPLOSION AEREA $A_2 = A_1 K_1 K_5 K_6$ Corregido por prevención en Almacenamiento, protección contra Incendios, Aislamiento Material.

d) INDICE MOND $R_2 = R_1 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6$ corregido por todos los factores Seguridad.

III.- EVALUACION DEL GRADO DE SEGURIDAD DEL PROCESO

IV.- ELABORACION DE RECOMENDACIONES NECESARIAS PARA TENER UN GRADO ACEPTABLE DE SEGURIDAD DEL PROCESO.

V.- IMPLEMENTACION Y CONTROL.

ANALISIS TIPO HAZOP (Hazard and Operability Study)

La técnica HAZOP fue desarrollada inicialmente por la Imperial Chemical Industries ICI al principio de los años de 1970's. El HAZOP se aplica con mas frecuencia a los sistemas térmico-hidráulicos, y consiste en el llenado de una tabla; esta tabla contiene un número de "palabras guía" para ayudar al análisis. El significado de las palabras es el siguiente:

NO : no flujo, flujo invertido, no energía eléctrica,...

MAS DE : excesiva o incrementada temperatura, presión, flujo, viscosidad,...

MENOS DE: insuficiente o reducida temperatura; presión, flujo, viscosidad,...

PARTE DE : cambio en la composición del fluido,...

MAS QUE : presencia de contaminantes, otras fases,...

OTROS : fuera de lo normal la operación (arranque, mantenimiento,...)

MENOS DE : insuficiente o reducida temperatura; presión, flujo, viscosidad,...

PARTE DE : cambio en la composición del fluido,...

OTROS : fuera de lo normal la operación (arranque, mantenimiento,...)

A cada nueva etapa del estudio y con la ayuda de estas palabras guía, las causas posibles de fallas y sus efectos (o consecuencias) se listan para un primer examen de los parámetros significativos de las facilidades y sus posibles variaciones. Se identifican las causas de las variaciones para las fallas esperadas de los componentes, y entonces se consideran los efectos de las causas de fallas.

Si en un primer análisis se ve que una falla es muy importante por su probabilidad de ocurrencia o sus efectos, se especifican y proveen las medidas necesarias para bajar su probabilidad y/o abatir sus efectos.

El método HAZOP puede ser considerado como una adaptación específica del AMFE a los sistemas térmico-hidráulicos, pero también como una técnica del tipo causa-consecuencias.

El método HAZOP utiliza como palabras guía las pérdidas de función de subsistemas o sistemas; un análisis, primeramente deductivo, se realiza para inventariar todos los probables modos de fallas de componentes que tiene efectos correspondientes a las palabras guía. Posteriormente se aplica un análisis estrictamente inductivo a estos componentes para identificar todos los efectos de sus modos de falla.

probables modos de fallas de componentes

El método HAZOP utiliza como palabras guía

correspondientes a las palabras guía

Esta técnica tiene la ventaja de señalar rápidamente los componentes cuyos efectos de modos de falla pueden ser corregidos; a diferencia de AMFE, ésta técnica no requiere de un estudio sistemático de los modos de falla de cada componente y de sus efectos. El análisis del sistema parece ser simple, sin embargo, el uso de este método aumenta un número de problemas, por ejemplo, es difícil asignar a cada palabra guía una porción bien delineada del sistema y de las causas de falla y pueden producir errores en el análisis.



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

***PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.
PROTECCIÓN CIVIL.***

**EXPOSITOR: ING. JUAN PELAYO ROJAS
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO UNO

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMAS

- 10) PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
- 11) PROTECCIÓN CIVIL

INSTRUCTOR:

Ing. Juan Pelayo Rojas

JUNIO DE 1999

10.- PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES (P. P. A.)

10.0.- ÍNDICE

10.1.- Introducción.

10.2.- Objetivo.

10.3.- Los Riesgos Ambientales, los Programas de Atención de Emergencias y la Protección Civil.

10.4.- Programas de Atención de Emergencias.

10.4.1.- Planificación de Emergencias de la Directiva de Seveso de la Comunidad Europea.

10.4.2.- Preparación y Respuesta a Emergencias en el contexto de ISO14000.

10.5.- Identificación y Evaluación de Riesgos.

10.6.- Objetivos principales de los PPA.

10.7.- Criterios para la elaboración de los PPA.

10.1.- INTRODUCCIÓN

Las grandes catástrofes industriales conocidos ya con nombre propio como: "Bhopal", "San Juan Ixhuatepec", "Basilea", "Seveso" y "Flixborough", han generado expresiones como: "Control de Riesgos de Accidentes Mayores". Para que de ésta manera la prevención y la batalla para disminuir los riesgos principales hayan pasado a ser una cuestión apremiante en todos los países del mundo.

El rápido ritmo de avance de la tecnología moderna da menos posibilidades de aprender por medio de pruebas sucesivas de las sustancias y procesos de producción y explotación, haciendo cada día más necesario que el diseño y los procedimientos sean los adecuados desde el principio.

Las posibilidades potenciales de que se desencadene un accidente mayor debido también a los aumentos en las producciones, la generación de sustancias peligrosas nuevas, el almacenamiento y empleo de las mismas y las ya existentes, implican la necesidad de enfoques bien determinados y sobre todo sistemáticos, para disminuir la ocurrencia de nuevas catástrofes.

Por éstos motivos se crearon grupos como la "Directiva de Seveso" (creada a partir de la fuga de gases tóxicos en Seveso Italia, 1976) dedicados a la solución de ésta problemática. En México se creó en 1989 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 "COOAAPPA" se ha elaborado una guía en donde se brindan a quienes realizan una actividades altamente riesgosas, las bases para desarrollar los "Programas para la Prevención de Accidentes" (P.P.A.) y así poder contar con una respuesta a emergencias derivadas de sus actividades altamente riesgosas.

Una vez que son analizados, dictaminados y autorizados los "PPA" por el "COAAPPA", estos programas deberán ser puestos en operación a nivele local, con participación de Protección Civil, Autoridades, comunidad y empresas aledañas, además de instituciones relacionadas con aspectos de seguridad y atención a la población y al ambiente.

También en el contexto de las directrices normativas de "ISO", actualmente se encuentra en vías de elaboración la norma "ISO14000" que comprende dentro de los aspectos de los Sistemas de Administración Ambiental para la "ISO14001" el apartado "4.3.7." correspondiente a la Respuesta a Emergencias.

10.2.- OBJETIVO

El presente capítulo del primer módulo introductorio al riesgo ambiental, pretende dar un panorama al contexto del manejo de las emergencias, la prevención de siniestros y los estudios de riesgo ambiental, a través de la estructura de los P.A.A.; así como la importancia que ha adquirido en los últimos años .

10.3.- LOS RIESGOS AMBIENTALES, LOS PROGRAMAS DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y LA PROTECCIÓN CIVIL.

Dentro del siguiente diagrama podemos encontrar de una manera muy general la relación existente entre la determinación de los riesgos, los programas de atención a Emergencias y la Protección Civil, siendo que la determinación del riesgo nos definirá el tipo de programa a elaborar, PPA o Programa interno de protección Civil. Así como una secuencia de los principales aspectos a contemplar en los programas de prevención de siniestros.

- RIESGOS -----
 - * ALTO ----- P.P.A.
 - * MEDIO ----- Prog. Int. P.C.
 - * BAJO -----I

- PROGRAMAS DE CONTROL DE RIESGOS

- PROGRAMAS DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (PROCEDIMIENTOS Y EQUIPAMIENTO)

- SISTEMAS DE DETECCIÓN , PROTECCIÓN Y ALARMA CONTRA SINIESTROS (INCENDIO, EXPLOSIÓN, TOXICIDAD,SISMO, ETC.)

- PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SIMULACROS

- PLAN DE EMERGENCIA DEL COMITÉ DE AYUDA MUTUA

- PLAN DE EMERGENCIA Y RETORNO A CONDICIONES NORMALES DE PROTECCIÓN CIVIL A NIVEL LOCAL

- MODELOS DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE SINIESTROS (AMERICANOS,EUROPEOS,PPA, ISO1400)

10.4.- PROGRAMAS DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Como elemento importante de la mitigación se encuentra la atención o planificación de las emergencias, que es un reconocimiento de que los accidentes son posibles. Siendo necesario que dentro y fuera de las instalaciones efectúe:

- 1) La evaluación de las consecuencias de los accidentes o desastres.
- 2) La implementación de los procedimientos o planes de atención de emergencias

Los objetivos principales de un plan de Emergencia son:

- 1) Ubicar el estado de emergencia y de ser posible eliminarlo. Dependiendo de la actuación a tiempo del personal responsable de la atención de la emergencia.
- 2) Reducir al mínimo los efectos de los accidentes o desastres que tienen sobre las personas y sus bienes. A través de la eficiencia en las actividades de primeros auxilios, rescate, evacuación y comunicaciones (información rápida a la población del entorno)

La planificación de las emergencias y su programación son sólo un aspecto de la seguridad industrial y no se pueden considerar aisladamente y no es un sustituto de la normatividad de seguridad correcta dentro de la industria, ya que los directivos deben vigilar el establecimiento de la normatividad adecuada y vigente, de acuerdo a la legislación nacional y a las normas internacionales sobre seguridad en instalaciones riesgosas, antes de iniciar la preparación de los programas.

En éstos programas casi siempre se establece una diferencia entre las cuestiones inherentes al interior de la instalación y las relativas a su entorno, pero las dos deben ser coherentes , tomando en consideración las mismas condiciones de riesgo evaluadas y una cooperación con las autoridades y grupos de ayuda mutua para la elaboración del programa externo.

10.4.1.- PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE LA DIRECTIVA DE SEVESO DE LA COMUNIDAD EUROPEA

La Directiva de Seveso de la Comunidad Europea considera que si se logra contar con un programa de prevención de accidentes por medio de un proyecto, funcionamiento, mantenimiento e inspecciones adecuadas, se reducirá el riesgo de accidente mayor, pero no se eliminará totalmente, ya que la seguridad absoluta no es alcanzable y una parte esencial de un sistema de control de riesgos consiste en la mitigación de los efectos de un accidente mayor.

Esta Directiva Europea plantea los siguientes lineamientos para la planificación de las emergencias:

- 1.- Determinación y evaluación de los riesgos
- 2.- Planificación de emergencia "*in situ*".
 - 2.1.- Formulación del plan y los servicios de emergencia.
 - 2.2.- Mecanismos de Alarma y Comunicación.
 - 2.3.- Nombramiento del personal y definición de sus deberes.
 - 2.4.- Centros de control de la Emergencia.
 - 2.5.- Medidas que se han de adoptar en el lugar.
 - 2.6.- Planificación de los procedimientos de cierre.
 - 2.7.- Ensayo de los procedimientos de emergencia
 - 2.8.- Evaluación y actualización del plan.
- 3.- Planificación de la emergencia fuera del emplazamiento.
 - 3.1.- Aspectos a incluir en el plan.
 - 3.1.1.- Organización, sistemas de alarma, procedimientos y centros de control de la emergencia.
 - 3.1.2.- Comunicaciones.
 - 3.1.3.- Equipo de emergencia especializado.
 - 3.1.4.- Conocimientos especializados (empresas y personas)
 - 3.1.5.- Organizaciones benéficas.
 - 3.1.6.- Información química de sustancias peligrosas.
 - 3.1.7.- Información Meteorológica.
 - 3.1.8.- Grupos humanitarios (albergues, heridos, alimentación, etc.)
 - 3.1.9.- Información Pública.
 - 3.1.10.- Evaluación (causas, eficiencia del plan).

- 3.2.- Funciones del coordinador de la emergencia.
 - 3.3.- Funciones de los directivos de las empresas que entrañan alto riesgo.
 - 3.4.- Funciones de las autoridades locales.
 - 3.5.- Funciones de la policía.
 - 3.6.- Funciones de las autoridades encargadas de la lucha contra incendios.
 - 3.7.- Funciones de las autoridades sanitarias.
 - 3.8.- Funciones de las autoridades estatales de seguridad.
- 4.- Ensayos y ejercicios de la planificación de la emergencia fuera del emplazamiento.

10.4.2.- PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS EN EL CONTEXTO DE ISO14000

Los conceptos de preparación y respuesta a emergencias se manejan en la norma ISO14001 correspondiente a los Sistemas de Administración Ambiental, en el apartado 4.3.7 . el cual indica:

“La organización debe establecer y mantener los procedimientos de identificación de riesgos potenciales que puedan producir accidentes y situaciones de emergencia, y que también permitan prevenir y mitigar impactos ambientales asociados con ellos.

Ella misma también deberá analizar que tan necesaria será la elaboración de procedimientos de preparación y respuesta a emergencias, en particular aquellos posteriores a la ocurrencia de una situación de accidente o emergencia. También deberá periódicamente evaluar los procedimientos que están en operación”.

El contar con programas que prevengan accidentes y siniestros y que atiendan emergencias, será una previsión importante cuando los requerimientos de contar con una certificación de ISO14000 sean necesarios, como lo han sido para la serie de normas de ISO9000, bajo las cuales más de 100,000 empresas se encuentran certificadas. En estos momentos no es muy necesario contar con ésta certificación , pero al elaborar los programas de atención de emergencias y prevención de accidentes, nos dará la mitad del camino por recorrer hacia esa certificación.

10.5.- 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.

El objetivo de la evaluación de riesgos es el de entender porqué se producen los accidentes y cómo se pueden evitar o disminuir su ocurrencia, y debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

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

Dentro de los métodos de evaluación de riesgos que se pueden emplear se encuentran:

- HAZOP
- ¿QUE PASA SI..?
- ARBOLES LÓGICOS (de fallas y eventos)
- LISTA DE CHEQUEO
- ÍNDICE "DOW"
- ÍNDICE "MOND"

La evaluación de riesgos por los métodos anteriores permite identificar las deficiencias potenciales de los equipos y de las prácticas dentro y fuera de la empresa, una vez 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:

- 1) Fallos en los componentes
- 2) Desviaciones en las condiciones normales de funcionamiento:

- 3) Errores humanos y organizativos.
- 4) Interferencias externas accidentales.
- 5) Fuerzas naturales.
- 6) 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:

- a) Accidentes relacionados con sustancias inflamables y explosivas.
- b) Accidentes relacionados con sustancias tóxicas.

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

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

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

10.6.- OBJETIVOS PRINCIPALES DE LOS “P.P.A”

Los objetivos principales planteados para los PPA dentro del contexto de la “Guía para la elaboración de los PPA”, se encuentran los siguientes:

1) Evitar que los accidentes derivados de la realización de actividades altamente riesgosas (AAR) alcancen 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, ser un instrumento de referencia para: el análisis de los programas; para la revisión y actualización permanente de los planes, procedimientos y programas contenidos en el PPA; para servir de enlace Interinstitucional e Intersectorial en la elaboración e instrumentación de los programas.

10.7.- CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS P.P.A.

Los P.P.A. deben ser desarrollados e implementados de acuerdo al alcance y características de la emergencia, determinadas por medio de la evaluación de los riesgos y los posibles efectos causados únicamente por la realización de actividades altamente riesgosas (A.A.R.), y que se circunscriba dentro o fuera de las instalaciones de la empresa. Por lo anterior los P.P.A. 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 considera las etapas de: Prevención (antes de), de atención (durante) y de retorno recuperación (después de).

La SEMARNAP puede solicitar la elaboración de un PPA a quien realice actividades altamente riesgosas (A.A.R.), una vez evaluados los estudios de Impacto Ambiental

y Riesgo Ambiental. Los PPA son sometidos a la revisión del COAAPP, conformado por: SEMIP, SECOFI, SSA, STPS, SEGOB-DGPC, SEGOB-CENAPRED, DDF (en su caso) y SEMARNAP como coordinadora del comité, El PPA consta de las siguientes partes:

1) MARCO REFERENCIAL.

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.

2) 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:

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

3) EL PPA A NIVEL EXTERNO

En el se considera que el accidente afecta al entorno, alertando a la población aledaña 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:

- 3.1.- Organización local para la prevención de accidentes. Comité Local de Ayuda Mutua.
- 3.2.- Equipos y Servicios de Emergencias.

3.3.- Procedimientos de Respuesta a Emergencias. Plan de Emergencias del Comité Local de Ayuda Mutua.

3.4.- Sistemas de Comunicación y Alarma.

3.5.- Procedimientos para el retorno a condiciones normales y recuperación.

3.6.- Programa de Capacitación y Entrenamiento.

3.7.- Programa de Simulacros.

3.8.- Educación Pública.

3.9.- Actualización del PPA a nivel externo.

4.- ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES CAUSADOS POR LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

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. Señalando específicamente sus nombres, funciones y responsabilidades de éstos en la planeación, integración, instrumentación, operación, activación y actualización del Programa de Prevención de Accidentes (PPA).

5.- ORGANIZACIÓN LOCAL PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES CAUSADOS POR LAS ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS Y SUS NIVELES DE PARTICIPACIÓN. UNA ORGANIZACIÓN INTERSECTORIAL.

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 d 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 SEMARNAP, 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 aledaña 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 SEMARNAP. Debiendo 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.

6.- EL CENTRO DE OPERACIONES DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA EMPRESA.

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.

11.- PROTECCIÓN CIVIL

11.0.- INDICE

11.1.- INTRODUCCIÓN

11.2.- OBJETIVO.

11.3.- LA PROTECCIÓN CIVIL

11.4.- PROGRAMAS DE PROTECCIÓN CIVIL

11.5.- LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

11.6.- REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL
DISTRITO FEDERAL

11.7.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL 1995-2000

11.1.-INTRODUCCIÓN

Como se indicó en la introducción del tema anterior relativo a los PPA, el incremento en los accidentes mayores en México y el mundo, ha motivado el mejorar la prevención de éstos eventos, así como la forma de atender las emergencias. Es en México a partir de los terremotos de 1985 cuando se toma más en serio estos conceptos, creando conceptual y operativamente lo que se conoce como "Protección Civil" e iniciando su normatividad para todos los aspectos de la actividad social.

Y más recientemente vinculándolo con los aspectos ambientales de análisis de riesgo en actividades industriales, normando desde el punto de vista de la Protección Civil, actividades de prevención y atención de emergencias, así como capacitación para que su cumplimiento se observe a través de los Programas Internos de Protección Civil.

11.2.- OBJETIVO

Comprender las ideas básicas del concepto de Protección Civil y los de prevención y atención de emergencias, así como los requerimientos legales y oficiales para la elaboración de los Programas Internos de Protección Civil.

11.3.- LA PROTECCIÓN CIVIL

Como definición dentro de la Ley de Protección Civil para el D.F. , es "el conjunto de principios, normas, procedimientos, acciones y conductas incluyentes, solidarias, participativas y corresponsables que efectúan coordinada y concertadamente la sociedad y las autoridades, para la prevención, mitigación, preparación, 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."

11.4.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL 1995-2000

Este programa fue publicado en el Diario Oficial del 17 de julio de 1996, y está basado en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 que en su artículo tercero del decreto que lo aprueba indica 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", entre los cuales se encuentra el Programa de Protección Civil, el cual fue creado por la Secretaría de Gobernación en su calidad de coordinadora del "Sistema Nacional de Protección Civil"

Este programa reconoce sin embargo, que no tenemos consolidada una cultura en aspectos de autoprotección. En esencia éste es un problema eminentemente educativo y de adopción de una conciencia individual y colectiva de la prevención, por lo que se debe atacar fundamentalmente con un vigoroso programa de comunicación social.

EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

El Sistema Nacional de Protección Civil creado en 1986, en su concepción sistémica, tiene como intención integrar en él a los sectores público, social y privado, en los ámbitos federal, estatal y municipal, entendiendo siempre que la protección civil es una responsabilidad compartida entre gobierno y sociedad.

El objetivo básico del Sistema es el de "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.

PROPÓSITO Y CONTENIDO DEL PROGRAMA

El propósito del Programa es el de terminar necesidades y plantear objetivos, estrategias, líneas de acción y metas, que permitan el armónico desarrollo de todas las instancias y sectores que integran el Sistema, estimulando la participación social en sus actividades. Integrando un Sistema del que todos formemos parte y que efectivamente pueda bajo todos los principios de desarrollo sustentable y de protección para todos, cumplir con su propósito de crear condiciones suficientes para proteger a las personas, a sus bienes y al medio ambiente ante la eventualidad de un

desastre, posibilitando una participación más amplia, más libre y más consciente de todos en su autoprotección.

El contenido del Programa de Protección Civil a grandes rasgos es el siguiente:

- * Diagnósticos de las condiciones de riesgo del país y de la situación que guarda el Sistema Nacional de Protección Civil.
- * Prioridades Sectoriales .
- * Estrategia y políticas específicas:
 - Consolidar la normatividad, planeación, coordinación y concertación.
 - Fortalecer la comunicación social y fomentar la cultura de protección civil.
 - Reducir la vulnerabilidad de los 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.

En el diagnóstico de las condiciones de riesgo industrial, se reconoce que el avance tecnológico de las sociedades demanda una elevada producción, almacenamiento, transporte y utilización de productos químicos, así como el manejo de sus residuos y tratamientos, por lo que existe el riesgo de que ocurran accidentes en alguna de sus etapas. Por lo que se hace necesario conocer, a nivel nacional, los sitios susceptibles a la ocurrencia de accidentes. Una planificación adecuada permitirá determinar las zonas con mayores problemas y riesgos, así como el desarrollo de acciones de emergencia y de rehabilitación de zonas dañadas.

También indica que con el objeto de que los establecimientos industriales garanticen condiciones de seguridad, se estableció el COAAPP, para analizar y aprobar los Programas de Prevención de Accidentes.

Dentro de las estrategias y políticas específicas del Programa, se plantea "mejorar la administración de emergencias", proponiendo dentro de las líneas de acción: "La elaboración e instrumentación de programas de emergencia". Planteándose como una de sus metas: "Elaborar programas de emergencia y recuperación, en base a los diagnósticos de riesgo locales, así como sus respectivos ejercicios integrados y simulacros en las zonas de mayor riesgo o mayor recurrencia de fenómenos destructivos.

11.5.- LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

Fue publicada el 2 de febrero de 1996 en el Diario Oficial y en ella se establecen definiciones, normas, bases y principios básicos para llevar a cabo las acciones de protección civil en el Distrito Federal, como son aquellas para la prevención y mitigación, auxilio y restablecimiento ante las amenazas de riesgo y en los casos de emergencia, siniestro o desastre.

Esta ley nos obliga a presentar ante las autoridades de Protección Civil Delegacionales un "PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL" de la empresa que no sea considerada de alto riesgo ya que en éste caso, se deberá presentar el Programa de Prevención de Accidentes (P P A) debidamente autorizado por el COAAPPA.

El PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN 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", "Delegacional de Protección Civil" y en su caso al "Programa Especial de Protección Civil".

El PROGRAMA ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL, es aquel específico para riesgos derivados de un evento o actividad especial en una área determinada donde se considere un riesgo alto 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.

OBLIGACIONES DE LA LEY

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.

Ambos artículos anteriores tienen una sanción en su no cumplimiento que va de 100 a 150 salarios mínimos, de acuerdo al artículo 54 de la misma ley.

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 adecuado 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 dos artículos tiene una sanción que va de 200 a 300 salarios mínimos.

11.6.- REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

El Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal fue publicado el 21 de octubre de 1996 en el Diario Oficial y 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).

PROGRAMAS INTERNOS DE PROTECCIÓN CIVIL

El Artículo 24 obliga a contar con un Programa Interno a los propietarios de los inmuebles con las siguientes actividades:

- VIVIENDAS PLURIFAMILIARES
- CONJUNTOS HABITACIONALES

- 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 EXISTAN USUALMENTE UNA CONCENTRACIÓN DE MÁS DE 50 PERSONAS, INCLUYENDO A LOS TRABAJADORES DEL LUGAR.

Para establecimientos de bajo riesgo el Artículo 25 los obliga sólo 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..

Los requisitos con los que deberán contar los Programas Internos, según los Artículos 26 , 27 y 29 son:

- Ser actualizados cuando se modifique el giro o la tecnología usada en la empresa o cuando el inmueble sufra modificaciones substanciales.
- Contar 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 entregadas 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.

SANCIONES

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

BIBLIOGRAFÍA

- OIT/ Programa Internacional PNUMA/OMS de Seguridad en las Substancias Químicas (IPCS) "Control de Riesgos de Accidentes Mayores. Manual Práctico. Ginebra Suiza. 1990.
- American Institute of Chemical Engineers. 1985. "Guide-lines for hazard evaluation procedures (Nueva York).
- Consejo de las Comunidades Europeas. 1982. Directiva del 24 de junio de 1982 sobre los riesgos de los accidentes importantes de ciertas actividades industriales. Publicación num. L 230/1.
- O. Gelman, S. Macías. Instituto de Ingeniería de la UNAM. 1990. "Desastres y su Pronóstico". (México D.F.).

Diario Oficial de la Federación.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

REGLAMENTO de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice, Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEON, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo quinto transitorio del Decreto que reforma diversos artículos de la propia Constitución Política, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 25 de octubre de 1993, y con fundamento en el artículo tercero transitorio de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal, he tenido a bien expedir el siguiente

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCION CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

CAPITULO PRIMERO

DE LAS DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- El presente Reglamento tiene por objeto regular las disposiciones de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal

Artículo 2.- Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por

- I. **Alto Riesgo:** la probabilidad elevada de ocurrencia de un fenómeno que pueda producir una emergencia, siniestro o desastre, poniendo en peligro la salvaguarda de los habitantes del Distrito Federal, sus bienes y entorno;
- II. **Cuerpos de Auxilio:** los organismos oficiales y las organizaciones civiles debidamente registradas y capacitadas coadyuvantes en la prestación de auxilio a los habitantes del Distrito Federal en caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre;
- III. **Dirección:** la Dirección General de Protección Civil;
- IV. **Ley:** la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal;
- V. **Puesto de coordinación:** el área de coordinación de actividades de protección civil en el lugar de la ocurrencia del alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, donde concurren los responsables de la atención a la misma,
- VI. **Reconstrucción:** el proceso de recuperación a mediano y largo plazo de los elementos, componentes y estructuras afectadas por el desastre;
- VII. **Rehabilitación:** el conjunto de acciones que contribuyen al restablecimiento de la normalidad en las zonas afectadas por alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre y a la reanudación de los servicios y actividades económicas;
- VIII. **Refugio temporal:** la instalación física temporal que tiene por objeto brindar protección y bienestar a las personas que no tienen posibilidades inmediatas de acceso a una habitación normal en caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, y
- IX. **Restablecimiento:** el conjunto de acciones tendientes a la recuperación progresiva de la operación de la infraestructura, servicios vitales y sistemas estratégicos para el funcionamiento normal de la ciudad en su conjunto.

Artículo 3.- La aplicación de este ordenamiento corresponde al Jefe de Gobierno del Distrito Federal, por conducto de la Dirección, así como a las Delegaciones del Distrito Federal

Artículo 4.- Corresponde a la Dirección

- I. Establecer los procedimientos operativos de apoyo para atender las situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre,
- II. Coordinar a las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal y de la Administración Pública Federal, así como a las instituciones privadas responsables de la operación de los diversos servicios vitales y sistemas estratégicos en el Distrito Federal, a fin de prevenir, mitigar, preparar, auxiliar, rehabilitar, restablecer y reconstruir, antes, durante y después de situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre,
- III. Compilar y analizar la información que deba incorporarse al Atlas de Riesgo del Distrito Federal,
- IV. Coordinar las acciones de las instituciones públicas, privadas y sociales para el buen funcionamiento del Sistema de Protección Civil para el Distrito Federal,
- V. Opinar sobre los Programas Delegacionales de Protección Civil y los procedimientos operativos de las Unidades Delegacionales de Protección Civil,
- VI. Proponer mecanismos de comunicación social en situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre,
- VII. Recibir, evaluar y, en su caso, aprobar los Programas Internos y Especiales de Protección Civil que presenten los respectivos obligados,
- VIII. Desarrollar modelos, técnicas y procedimientos para evaluar los ejercicios de respuesta ante situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre;

- IX. Elaborar, proponer y aplicar las Normas Técnicas que en materia de protección civil deba expedir la Secretaría de Gobierno;
- X. Establecer los lineamientos que deban observarse en la presentación de los Programas Internos de conformidad con lo que establecen la Ley, este Reglamento y demás disposiciones aplicables,
- XI. Promover ante las autoridades educativas, la integración de contenidos temáticos referentes a la protección civil en los programas de educación básica y media superior, y
- XII. Las demás que este ordenamiento y otras disposiciones le otorguen.

Artículo 5.- Corresponde a las Delegaciones del Distrito Federal.

- I. Formular y ejecutar su correspondiente Programa Delegacional de Protección Civil;
- II. Informar mensualmente a la Dirección de las acciones y de los procedimientos operativos de protección civil llevados a cabo,
- III. Promover la capacitación de los habitantes de su demarcación en materia de protección civil;
- IV. Compilar y analizar la información que deberá incorporarse al Atlas de Riesgo Delegacional,
- V. Brindar asesoría técnica gratuita para la formulación e implementación de Programas Internos y Especiales de Protección Civil;
- VI. Divulgar la información en materia de protección civil, y
- VII. Las demás que este ordenamiento y otras disposiciones les otorguen

Artículo 6.- Las Normas Técnicas y los Términos de Referencia de que trata el artículo 4 de la Ley, serán publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal para su observancia y aplicación general.

La Dirección adoptará aquellas otras medidas de difusión que estime pertinentes, atendiendo al contenido y destinatarios de tales Normas Técnicas o Términos de Referencia.

Artículo 7.- Los Términos de Referencia señalarán los lineamientos para la formulación y aplicación de los Programas Internos y Especiales de que trata este Reglamento.

Entre los lineamientos aludidos estarán aquéllos que permitan al particular incluir en sus Programas Internos, las medidas de seguridad e higiene, capacitación y adiestramiento, protección ecológica y del medio ambiente, sanidad y salud y aquellas otras vinculadas a la protección civil que hayan sido aprobadas en su oportunidad por las autoridades competentes

CAPITULO SEGUNDO DE LOS CONSEJOS DE PROTECCION CIVIL

Artículo 8.- El Sistema de Protección Civil del Distrito Federal contará con órganos de consulta y coordinación de la participación sectorial que se integrarán con los representantes de las dependencias, órganos desconcentrados y entidades que señala la Ley, así como con representantes de las organizaciones e instituciones privadas, sociales, académicas y profesionales a las que se les formule invitación para participar en ellos

Artículo 9.- Los órganos de consulta y coordinación a que se refiere el artículo anterior, serán

- I. Consejo de Protección Civil del Distrito Federal,
- II. Consejos Delegacionales de Protección Civil, y
- III. Subconsejos Delegacionales de Protección Civil

Artículo 10.- El Consejo de Protección Civil del Distrito Federal y los Consejos Delegacionales de Protección Civil se organizarán y funcionarán de conformidad con las disposiciones de la Ley, este Reglamento y las contenidas en las bases de operación que cada uno de ellos internamente expida, atendiendo a las características socioeconómicas, los tipos de riesgos, emergencias, siniestros y desastres a que esté expuesta la población y su entorno, de sus respectivos ámbitos de competencia

Artículo 11.- Las bases de operación interna del Consejo de Protección Civil del Distrito Federal y las de los Consejos Delegacionales, deberán contener, cuando menos.

- I. El procedimiento para determinar las organizaciones e instituciones de carácter privado, social, académico y profesional a las que resulte conveniente invitar a formar parte de los mismos,
- II. Periodicidad y forma de reunión, así como las reglas para sesionar válidamente y adoptar los acuerdos conducentes,
- III. Los procedimientos para el control, seguimiento y evaluación de los acuerdos adoptados,
- IV. La forma de integrar y operar de las Comisiones permanentes cuya constitución dispone el artículo siguiente, así como los conductos de comunicación con su respectivo Consejo,
- V. La integración, organización y funcionamiento de los Subconsejos Delegacionales de Protección Civil, y
- VI. Aquellas otras que faciliten el cumplimiento de las funciones que la Ley les señala

Artículo 12.- Los Consejos contarán con las comisiones permanentes para el cumplimiento de sus atribuciones de consulta, opinión y coordinación siguientes.

- I. Comisión Operativa;
- II. Comisión de Ciencia y Tecnología,

- III. Comisión de Comunicación Social;
- IV. Comisión de Apoyo Financiero a las Organizaciones y Acciones de Protección Civil,
- V. Comisión de Participación Ciudadana, y
- VI. Comisión de Evaluación y Control

CAPITULO TERCERO

DEL PROGRAMA GENERAL DE PROTECCION CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

Artículo 13.- El Programa General de Protección Civil para el Distrito Federal tomará en cuenta, además de lo señalado en el Programa Nacional de Protección Civil y en el artículo 32 de la Ley:

- I. Las modificaciones del entorno;
- II. Los índices de crecimiento y densidad de población;
- III. La configuración geográfica, geológica y ambiental;
- IV. Las condiciones socioeconómicas e infraestructura y el equipamiento de la ciudad;
- V. El número y extensión de colonias, barrios, pueblos y unidades habitacionales;
- VI. La conformación y reclasificación de los asentamientos humanos;
- VII. Los lugares de afluencia masiva, y
- VIII. La ubicación de los sistemas vitales y servicios estratégicos.

Artículo 14.- El Programa General de Protección Civil, así como los de carácter Delegacional, se revisarán y actualizarán cada tres años o antes si lo estima conveniente el Consejo de Protección Civil o el Jefe de Gobierno del Distrito Federal.

Artículo 15.- Los proyectos de investigación y desarrollo a que se refiere la fracción IV del artículo 33 de la Ley, deberán:

- I. Propiciar la aplicación de sus resultados a los programas de protección civil,
- II. Fomentar la investigación estadística, documental y de campo sobre los tipos de riesgo geológicos, hidrometeorológicos, fisicoquímicos, socio-organizativos y sanitarios,
- III. Definir parámetros para el establecimiento de un sistema de información que aporte datos estadísticos para el estudio prospectivo del comportamiento de las calamidades y sus efectos, y
- IV. Promover, alentar y orientar la investigación en las instituciones de educación superior acerca de los fenómenos y agentes perturbadores, así como el estudio del comportamiento de la población antes, durante y después de una situación de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Artículo 16.- Para el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo y alertamiento temprano de desastres en el Distrito Federal, deberán considerarse:

- I. Las características de cada Delegación, así como la necesidad específica para que cada una de ellas establezca en los sitios estratégicos una red de monitoreo durante las veinticuatro horas del día, para la salvaguarda de las personas, sus bienes y entorno, y
- II. Los manuales de procedimientos para el monitoreo, prealerta, alerta y alarma.

Artículo 17.- Para la definición de procedimientos de comunicación social en casos de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, se seguirán los siguientes lineamientos, de conformidad con la fracción IX del artículo 33 de la Ley.

- I. Se establecerán políticas que orienten la realización de campañas de difusión, en las diferentes fases de la protección civil,
- II. Se establecerán los mecanismos de participación de los medios de comunicación, a fin de unificar los criterios en los mensajes que se transmitan para la difusión de la prealerta, alerta y alarma, teniendo como objetivo primordial mantener veraz y oportunamente informada a la población,
- III. Se orientará a la población respecto de las acciones que deban seguir en caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, y
- IV. Se diseñarán mensajes específicos para las diferentes contingencias, dando recomendaciones básicas para la salvaguarda de las personas, sus bienes y entorno

Artículo 18.- El Programa General de Protección Civil contendrá los Subprogramas siguientes:

- I. De Prevención, Mitigación y Preparación,
- II. De Auxilio, y
- III. De Rehabilitación, Restablecimiento y Reconstrucción

Artículo 19.- El Subprograma de Prevención, Mitigación y Preparación agrupará las acciones tendientes a evitar y mitigar los efectos de la ocurrencia de altos riesgos, emergencias, siniestros o desastres y a preparar a la población. El Subprograma deberá contener como mínimo los elementos siguientes:

- I. El análisis de los riesgos en el Distrito Federal y sus Delegaciones en particular;
- II. Los lineamientos generales para la prevención, mitigación y preparación de la población ante los riesgos señalados en caso de emergencias, siniestros o desastres;

- III. Las acciones que la Administración Pública del Distrito Federal deba ejecutar para salvaguardar la integridad de las personas, sus bienes y entorno;
- IV. Los lineamientos para el funcionamiento y prestación de los distintos servicios vitales, públicos, privados y asistenciales que deben ofrecerse a la población en caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre,
- V. El establecimiento de acciones que contemplen mecanismos de mitigación integral del impacto de las calamidades sobre la población,
- VI. Los criterios para coordinar la participación social y la aplicación de los recursos que aporten los sectores de la sociedad para la prevención, preparación y mitigación;
- VII. Las políticas de comunicación social para la prevención, mitigación y preparación de la población en casos de altos riesgos, emergencias, siniestros o desastres;
- VIII. Los criterios y bases para la realización de simulacros, y
- IX. Todos los demás que sean necesarios para enfrentar adecuadamente una situación de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Artículo 20.- El Subprograma de Auxilio deberá integrar las acciones destinadas primordialmente a la búsqueda, localización, rescate, salvamento y salvaguarda de las personas, sus bienes y entorno, así como de los servicios vitales y sistemas estratégicos, en caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre

Artículo 21.- El Subprograma de Auxilio deberá contener como mínimo los elementos siguientes

- I. Las acciones que desarrollará la Administración Pública del Distrito Federal en casos de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, acorde con los catálogos de acciones para el auxilio de los afectados,
- II. Los mecanismos de concertación y coordinación con los sectores público, privado y social, en situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre;
- III. Las políticas de información, y
- IV. Las acciones que deberán desarrollarse, priorizando la preservación y protección de la vida e integridad física de la población.

Artículo 22.- El Subprograma de Rehabilitación, Restablecimiento y Reconstrucción contemplará los procedimientos, acciones y políticas inherentes para las zonas afectadas.

CAPITULO CUARTO

DE LOS PROGRAMAS DELEGACIONALES DE PROTECCION CIVIL

Artículo 23.- Los Programas Delegacionales de Protección Civil fijarán las políticas, estrategias y lineamientos que regulen las acciones de los sectores público, social y privado en materia de protección civil en su respectiva demarcación y serán obligatorios para todas las áreas de los sectores mencionados, así como para las personas físicas o morales que habiten, actúen o estén establecidas en la correspondiente Delegación. Estos programas contendrán

- I. Los procedimientos operativos a realizar con organizaciones civiles y brigadas vecinales dentro de su respectivo ámbito de influencia y demarcación,
- II. Los lineamientos relativos a la formulación y actualización del inventario de equipo, herramientas y materiales útiles en tareas de protección civil, el cual deberá mantenerse permanentemente actualizado, clasificado y ubicado, y
- III. Los lineamientos relativos a la cuantificación, clasificación y ubicación de los recursos humanos de la Delegación atendiendo a su especialidad y disponibilidad, para intervenir en acciones de protección civil.

CAPITULO QUINTO

DE LOS PROGRAMAS INTERNOS DE PROTECCION CIVIL

Artículo 24.- Los propietarios o poseedores de inmuebles destinados a vivienda plurifamiliar y conjuntos habitacionales, están obligados a elaborar e implementar un Programa Interno de Protección Civil

En el mismo sentido, estarán obligados los propietarios, responsables, gerentes o administradores de inmuebles destinados a cualquiera de las actividades siguientes.

- I. Teatros;
- II. Cines;
- III. Bares,
- IV. Discotecas;
- V. Restaurantes,
- VI. Bibliotecas;
- VII. Centros Comerciales,
- VIII. Estadios, centros deportivos y gimnasios;
- IX. Escuelas públicas y privadas,
- X. Hospitales y sanatorios;
- XI. Templos,

- XII. Establecimientos de hospedaje,
- XIII. Juegos eléctricos, electrónicos o mecánicos;
- XIV. Baños públicos;
- XV. Panaderías,
- XVI. Estaciones de servicio,
- XVII. Establecimientos de almacenamiento y distribución de hidrocarburos;
- XVIII. Laboratorios de procesos industriales, y
- XIX. Los demás que sean de alto riesgo y exista usualmente una concentración de más de 50 personas incluyendo a los trabajadores del lugar.

Artículo 25.- Los establecimientos mercantiles e industriales no listados en el artículo anterior y que sean considerados de bajo riesgo, sólo deberán:

- I. Contar con un extintor tipo ABC de 4 5 o 6 kilogramos y respetar su vigencia de mantenimiento,
- II. Colocar en el inmueble instructivos oficiales de conductas a seguir en caso de sismo o incendio, en lugares visibles y de alto tránsito de personas, tales como accesos, estancias y pasillos de circulación, y
- III. Dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas, hidráulicas y de gas una vez al año.

Artículo 26.- Los Programas Internos de Protección Civil deberán:

- I. Satisfacer los requisitos que señalan los Términos de Referencia que expida la Secretaría,
- II. Ser actualizados cuando se modifique el giro o la tecnología usada en la empresa o cuando el inmueble sufra modificaciones substanciales,
- III. Contar con:
 - a) El Visto Bueno de Prevención de Incendios;
 - b) La carta de responsabilidad o corresponsabilidad, según sea que el Programa haya sido formulado directamente por la empresa o por algún capacitador externo debidamente registrado ante la Dirección, y
- IV. Contener los lineamientos de capacitación sobre protección civil del personal de nuevo ingreso

Artículo 27.- Los Programas Internos de Protección Civil, serán presentados en la Delegación en que se ubique el establecimiento o a través de alguno de los demás conductos formalmente establecidos al efecto

El Programa Interno de Protección Civil de las empresas de alto y mediano riesgo, deberá ser presentado por duplicado junto con la documentación requerida por la fracción III del artículo 26, así como con copia de la respectiva póliza de seguro vigente.

Artículo 28.- Dentro de los Programas Internos de Protección Civil se pondrá especial atención a los bienes declarados monumentos históricos y artísticos o aquellos otros considerados como patrimonio cultural de la humanidad

La Dirección promoverá ante las autoridades competentes en materia de preservación de los inmuebles aludidos, la prestación de auxilio y asesoría en forma gratuita a sus poseedores o propietarios en la formulación de sus respectivos Programas Internos de Protección Civil

Artículo 29.- La autoridad aprobará o formulará observaciones por escrito al Programa Interno de Protección Civil, dentro de los treinta días naturales siguientes a que le sean presentados y, en su caso, brindará al interesado la asesoría gratuita necesaria

Artículo 30.- Cada dependencia, órgano desconcentrado o entidad de la Administración Pública del Distrito Federal deberá elaborar un Programa Interno de Protección Civil, mismo que formará parte del Programa General de Protección Civil y en el que se señalarán

- I. El responsable del Programa;
- II. Los procedimientos para el caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, tanto a nivel interno como tratándose de calamidades que afecten a la población,
- III. Los procedimientos de coordinación,
- IV. Los procedimientos de comunicación;
- V. Los procedimientos de información de la situación prevaleciente;
- VI. La capacidad de respuesta en función de los bienes y servicios de que disponga, y
- VII. Los lineamientos para la formulación y actualización del inventario de recursos útiles en protección civil

Artículo 31.- Los Programas a que se refiere el artículo anterior, deberán ser presentados a la Dirección con oportunidad tal que permita la actualización del Programa General de Protección Civil para el Distrito Federal, en los términos del artículo 7 de este Reglamento

CAPITULO SEXTO DE LOS PROGRAMAS ESPECIALES

Artículo 32.- Los promotores, organizadores o responsables de la realización de eventos o espectáculos públicos en áreas o inmuebles de afluencia masiva diferentes a su uso habitual, deberán, previa a su realización, presentar un Programa Especial de Protección Civil, acorde a las características de tales eventos o espectáculos.

Artículo 33.- Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, todos los eventos o espectáculos públicos masivos de que trata el artículo anterior, estarán sujetos a lo siguiente:

- I. El organizador quedará obligado a implementar las medidas de protección civil que se le indiquen, así como las que la Secretaría de Seguridad Pública y demás autoridades consideren pertinentes;
- II. Los dispositivos de protección civil comprenderán el sitio y perímetro donde se desarrollen, incluyendo rutas de acceso y estacionamientos, para salvaguardar a los asistentes y vecinos del lugar, así como sus bienes y entorno;
- III. La utilización de tribunas, templete u otras estructuras temporales en el área del evento o espectáculo, obligará al organizador a presentar carta responsiva del profesional a cargo de la obra con el visto bueno de la Secretaría de Obras y Servicios, en los términos del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las demás disposiciones aplicables,
- IV. Las modificaciones y adecuaciones físicas que se realicen en el lugar de celebración del evento o espectáculo, serán supervisadas por las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal, en el ámbito de su competencia;
- V. Los cuerpos de seguridad privada contratados por el organizador, deberán estar legalmente constituidos y reconocidos por la autoridad competente;
- VI. Previo al evento y durante el mismo, la Dirección supervisará, evaluará y sancionará el cumplimiento de las medidas de protección civil propias del evento o espectáculo;
- VII. La Dirección, la Delegación y el organizador establecerán el puesto de coordinación en el lugar del evento;
- VIII. El organizador del evento o espectáculo pagará a la Tesorería del Distrito Federal los derechos, cuotas o cualquier cantidad que resulte de la intervención de la Administración Pública del Distrito Federal en la realización del mismo;
- IX. Los servicios médicos, señalamientos y servicios sanitarios, deberán ser provistos por el organizador en cantidad suficiente, conforme al aforo previsto, y
- X. Los organizadores serán responsables de ejecutar las demás acciones que se requieran para la salvaguarda y desarrollo del evento.

Artículo 34.- Los trámites de las autorizaciones de los eventos masivos o espectáculos públicos, se sujetarán a las reglas siguientes:

- I. Tratándose de aquellos con asistencia de hasta 2,500 personas, la Delegación del lugar de realización del evento o espectáculo expedirá la autorización a que haya lugar y será responsable de la adopción de las medidas de protección civil que sean pertinentes, según la naturaleza y magnitud del acto,
- II. Tratándose de aquéllos con asistencia de más de 2,500 a 10,000 personas
 - a) El organizador presentará a la Delegación un desglose por tiempos y actividades del acto en sí y el Programa Especial de Protección Civil, anexando la carta de corresponsabilidad o de responsabilidad, según sea el caso. El plazo para la presentación de esta documentación será de treinta días naturales anteriores al evento,
 - b) Dentro de los cinco días naturales siguientes a la entrega de la documentación de que trata el inciso anterior, la Delegación la enviará a la Dirección, a fin de que ésta realice la correspondiente visita de supervisión, y
 - c) Si los resultados de la visita de supervisión son satisfactorios, la Dirección procederá a expedir la autorización correspondiente.
- III. Tratándose de aquéllos con asistencia mayor a 10,000 personas:
 - a) Con una anticipación mínima de cuarenta y cinco días naturales a la celebración del evento o espectáculo, el organizador presentará a la Delegación la documentación precisada en el inciso a) de la fracción anterior,
 - b) Dentro de los diez días naturales siguientes a la entrega de la documentación de que trata el inciso a) de la fracción II, la Delegación convocará a una reunión interinstitucional de coordinación, donde se presentará el Programa Especial y las medidas de seguridad correspondientes, para su estudio y dictamen preliminar;
 - c) En el término máximo de cinco días naturales, la Delegación formulará un dictamen preliminar derivado de la reunión interinstitucional, mismo que remitirá a la Dirección a fin de que ésta realice una visita de supervisión, y
 - d) Si los resultados de la visita de supervisión son satisfactorios, la Dirección procederá a expedir la autorización correspondiente

Artículo 35.- Tratándose de situaciones no programadas que puedan implicar algún riesgo socio-organizativo y ante la falta de un Programa Especial de Protección Civil, las autoridades adoptarán todas aquellas medidas de

preparación, mitigación y, en su caso, auxilio que resulten aconsejables, atendiendo a la naturaleza de los mismos.

CAPITULO SEPTIMO DE LAS ORGANIZACIONES CIVILES Y DE LAS BRIGADAS VECINALES

Artículo 36.- Independientemente de que satisfagan los requisitos específicos que las Normas Técnicas y los Términos de Referencia señalen respecto de cada una de las modalidades reconocidas por la Ley, las organizaciones civiles deberán presentar la siguiente documentación para obtener ante la Dirección, el registro correspondiente

- I. Solicitud debidamente suscrita por el representante que cuente con facultades suficientes,
- II. Copia certificada del acta constitutiva, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio;
- III. Copia certificada del acta en que se acredite la personalidad del promovente, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio;
- IV. Comprobante de domicilio social y teléfono;
- V. Directorio actualizado de los dirigentes de la asociación;
- VI. Inventario del parque vehicular, definiendo el tipo de cada una de las unidades que lo integran, conforme a la siguiente clasificación:
 - a) Ambulancias,
 - b) Rescate;
 - c) Transporte de Personal;
 - d) Grúas;
 - e) Apoyo Logístico;
 - f) Remolques, y
 - g) Otros, especificando el tipo de que se trate
- VII. Copia del documento que acredite la propiedad o legítima posesión de cada unidad integrante del parque vehicular;
- VIII. Relación del equipo con que se disponga en cada uno de los vehículos;
- IX. Relación del equipo complementario con que se cuente y que no esté incluido en la fracción anterior;
- X. Fotografía de los vehículos debidamente rotulados,
- XI. En el caso de ambulancias, copia del aviso de apertura;
- XII. Copia de la póliza de seguro vigente que ampare las unidades del parque vehicular y que cubra, por lo menos, la responsabilidad civil ante terceros;
- XIII. Fotografía a color de los uniformes que utilicen;
- XIV. Fotografía del escudo o emblema correspondiente;
- XV. Listado de frecuencias de radio para las radiotransmisiones y copia de la respectiva autorización de la autoridad competente, y
- XVI. Copia del formato de identificación que utilice para su personal

Artículo 37.- Además de los requisitos a que se refiere el artículo anterior, las organizaciones civiles de sanidad y salud, deberán presentar carta responsiva del médico responsable de los servicios que preste la organización, anexando copia de su cédula profesional.

Artículo 38.- Una vez cubiertos los requisitos anteriormente previstos, la Dirección entregará al promovente la constancia del registro definitivo en un plazo de veinte días naturales, contados a partir de la fecha de entrega de su documentación.

Artículo 39.- El número de registro correspondiente a cada organización civil será único; y tendrá una vigencia indefinida. La Dirección podrá revocar administrativamente el registro otorgado cuando se incurra en violaciones a la Ley, este Reglamento o cualquier otra disposición relacionada con la protección civil o se verifique la inexactitud de la información proporcionada al tramitar el registro

Artículo 40.- Las organizaciones civiles informarán de inmediato a la Dirección respecto de

- I. Cambio de domicilio,
- II. Modificación de la integración de sus órganos de gobierno o de sus representantes legales, y
- III. Altas y bajas en su inventario de parque vehicular

Artículo 41.- Durante la realización de actividades de protección civil, el personal de las organizaciones civiles deberá portar en forma visible identificación personal con fotografía en el formato previamente autorizado por la Dirección

Artículo 42.- En casos de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, las organizaciones civiles se coordinarán con la Dirección o con la Unidad Delegacional de Protección Civil.

Para el efecto anterior, los responsables operativos deberán acudir ante el representante de la Dirección o de la Unidad Delegacional de Protección Civil que se encuentre a cargo del respectivo puesto de coordinación

Artículo 43.- Las brigadas vecinales y las organizaciones civiles no especializadas se registrarán y coordinarán con la Unidad Delegacional de Protección Civil, en los términos de los lineamientos que al efecto expida la Dirección

CAPITULO OCTAVO DE LA CAPACITACION

Artículo 44.- La Dirección, en coordinación con las Delegaciones, diseñará las campañas permanentes de capacitación, difusión y divulgación para la conformación de una cultura de protección civil entre los habitantes del Distrito Federal

Artículo 45.- El contenido temático de los manuales y material didáctico sobre protección civil, deberá ser aprobado por la Dirección.

Artículo 46.- La Dirección y las Delegaciones promoverán la concientización social mediante actividades de estudio, instrucción y divulgación de los principios de la cultura de protección civil que coadyuven al desarrollo de una actitud de autoprotección y corresponsabilidad entre sociedad y Gobierno.

Artículo 47.- La Dirección elaborará, publicará y divulgará guías técnicas para el diseño de programas de formación de instructores en protección civil, abarcando los niveles básicos, intermedio, avanzado y de especialización.

Artículo 48.- La Dirección supervisará la capacitación que impartan las organizaciones civiles, empresas capacitadoras e instructores independientes a la población en general en materia de protección civil, a fin de evaluar la vigencia, eficacia y aplicabilidad de sus contenidos, así como la capacidad del instructor en términos de conocimientos teórico-prácticos

Artículo 49.- La Dirección promoverá la celebración de convenios en materia de protección civil con los sectores públicos, social, privado y académico con el objeto de capacitar, difundir y divulgar la cultura de protección civil.

Artículo 50.- Los administradores, gerentes o propietarios de empresas estarán obligados a capacitar y difundir la cultura de protección civil entre su personal para la salvaguarda de su integridad física, psicológica, bienes y entorno, mediante los programas de capacitación interna y las comisiones mixtas de seguridad e higiene y de capacitación y adiestramiento, sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables.

Para el efecto anterior, la Dirección establecerá la coordinación que resulte necesaria con las autoridades federales y locales del trabajo, para la consideración de la protección civil dentro de los programas de seguridad y capacitación en el trabajo.

Artículo 51.- Las empresas capacitadoras, instructores independientes, brigadas vecinales y cualquier otro organismo público o privado que deseen capacitar en materia de protección civil en escuelas de instrucción básica, deberán coordinarse con la Dirección de Emergencia Escolar de la Secretaría de Educación Pública.

Artículo 52.- Las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal, organizaciones civiles, empresas capacitadoras, instructores independientes, brigadas vecinales de protección civil que deseen promover actividades de asesoría, capacitación y adiestramiento en la materia de protección civil, deberán presentar a la Dirección para su aprobación y adecuación los contenidos temáticos y cartas descriptivas correspondientes

Artículo 53.- Para el registro de las empresas capacitadoras e instructores independientes, así como empresas de consultoría y de estudio de riesgo vulnerabilidad que se vinculan a la materia de protección civil a que se refiere el artículo 45 de la Ley, los interesados deberán presentar ante la Dirección solicitud por escrito en los términos del presente Reglamento.

Artículo 54.- La solicitud para la expedición de registro para empresas de capacitación en materia de protección civil, se hará mediante escrito al que se anexe la documentación siguiente

- I. Copia certificada del acta constitutiva, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y cuyo objeto social deberá estar vinculado a la protección civil,
- II. Copia certificada del instrumento notarial que acredite la personalidad del promovente, para el caso de que la misma no conste en el documento a que se refiere la fracción anterior,
- III. Copia de la cédula de identificación fiscal;
- IV. Copia de un comprobante de domicilio;
- V. Constancia de registro vigente como agente capacitador expedido en términos de la legislación laboral;
- VI. Relación de personal responsable de la impartición de los cursos de capacitación en esta materia, anexando respecto de cada uno de ellos:
 - a) Copia de una identificación oficial,
 - b) Copia del diploma o certificado de curso de formación de instructor, y
 - c) Curriculum vitae actualizado,
- VII. Inventario del equipo y material didáctico,
- VIII. Copia fotostática del formato del diploma o constancia que vayan a expedir;

- IX. Contenidos temáticos y carta descriptiva de los cursos que imparte, y
- X. Relación de los cursos de capacitación impartidos, cuando se trate de la revalidación del registro.

Artículo 55.- Las empresas capacitadoras que contraten personal de nuevo ingreso para desarrollar actividades de capacitación o asesoría en materia de protección civil que no cuente con el registro correspondiente, deberán tramitarlo en un término no mayor de treinta días naturales contados a partir de la fecha de su contratación

Artículo 56.- La solicitud para la expedición del registro para instructores independientes en materia de protección civil, se hará mediante escrito al que se anexe la documentación siguiente:

- I. Copia de la cédula de identificación fiscal,
- II. Comprobante de domicilio,
- III. Constancia de registro vigente como agente capacitador, expedida en los términos de la legislación laboral;
- IV. Copia de una identificación oficial;
- V. Curriculum vitae actualizado,
- VI. Documento en el que se establezca con precisión:
 - a) Nombre del curso a impartir,
 - b) Los objetivos generales y específicos;
 - c) Contenido temático;
 - d) Duración total expresada en horas y sesiones;
 - e) Material de apoyo;
 - f) Técnicas de enseñanza;
 - g) Universo que se atenderá, y
 - h) Perfil mínimo de los aspirantes
- VII. Copia fotostática del formato del diploma o constancia que vaya a expedir;
- VIII. Inventario del equipo y material didáctico;
- IX. Constancia de los cursos de capacitación que acrediten sus conocimientos sobre los temas a impartir, y
- X. Relación de los cursos de capacitación impartidos, cuando se trate de la revalidación del registro

Una vez cubiertos los requisitos anteriores, la Dirección evaluará los conocimientos del promovente en los temas que pretende impartir como instructor, asesor o capacitador

Artículo 57.- Para la expedición de cartas de corresponsabilidad, las empresas de consultoría y de estudio de riesgo-vulnerabilidad, deberán contar con el registro correspondiente. Los interesados en obtener dicho registro, deberán presentar ante la Dirección solicitud escrita a la que anexarán la documentación siguiente

- I. Copia certificada del acta constitutiva de la empresa debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, cuyo objeto social deberá estar vinculado a la protección civil;
- II. Copia de la cédula de identificación fiscal,
- III. Copia de un comprobante de domicilio;
- IV. Constancia de registro vigente como agente capacitador, expedido en términos de la legislación laboral,
- V. Relación de personal responsable de la ejecución de los estudios de riesgo-vulnerabilidad;
- VI. Curriculum vitae de cada uno de los técnicos o profesionales a su servicio y acreditar tener profesión relacionada a la materia, y
- VII. Relación de los cursos impartidos y dictámenes emitidos, cuando se trate de revalidación de registro.

Artículo 58.- Las personas físicas y morales que estén obligadas a obtener el registro de que tratan la Ley y este Reglamento, deberán presentar un informe anual de las actividades que hayan llevado a cabo en materia de protección civil

El informe de referencia deberá ser entregado a la Dirección dentro de los noventa días naturales que sigan al día y mes de expedición del registro. La falta de cumplimiento a esta obligación, dará origen al procedimiento administrativo de cancelación del registro

CAPITULO NOVENO DE LOS RIESGOS

Artículo 59.- Para los efectos de los artículos 1, fracción II, 32, fracción I, y 33, fracción II, de la Ley, los tipos de riesgo a los que está expuesto el Distrito Federal, según sus orígenes son

- I. Geológicos,
- II. Hidrometeorológicos;
- III. Físicoquímicos,
- IV. Sanitarios, y
- V. Socio-organizativos

La Norma Técnica que al efecto se emita, especificará los aspectos técnicos, particularidades, efectos previsibles y áreas de vulnerabilidad de cada uno de los riesgos citados

Artículo 60.- La Dirección promoverá y conformará comités multidisciplinarios e interinstitucionales que coadyuven a la atención de situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, generadas por cualquier tipo de riesgo. Para tal efecto, la propia Dirección elaborará los procedimientos operativos y las reglas de organización de cada comité.

Artículo 61.- Las Delegaciones, con base en los estudios que realicen, ubicarán las zonas de alto riesgo según sus diferentes tipos, a fin de que se ejecuten las acciones que correspondan.

CAPITULO DECIMO

DE LA OPERACION DE LA PROTECCION CIVIL

Artículo 62.- La Dirección coordinará el monitoreo y recibirá los reportes sobre la situación que guardan los servicios vitales, los sistemas estratégicos y, en general, el Distrito Federal, durante todas las horas y días del año.

Artículo 63.- Los responsables de los servicios vitales y de los sistemas estratégicos asentados en el Distrito Federal, así como las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal, deberán proporcionar a la Dirección la información que ésta requiera.

Artículo 64.- Las acciones inmediatas de operación de protección civil en alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre en la población, son:

- I. La identificación del tipo de riesgo;
- II. La delimitación de la zona afectada;
- III. El acordonamiento de los perímetros de alto, mediano y bajo riesgo;
- IV. El control de rutas de acceso y evacuación;
- V. El aviso y orientación a la población;
- VI. La evacuación, concentración o dispersión de la población;
- VII. La apertura o cierre de refugios temporales;
- VIII. La coordinación de los servicios asistenciales, y
- IX. La determinación de las acciones que deberán ejecutar las diferentes áreas de la Administración Pública del Distrito Federal y las instituciones privadas, sociales y académicas.

Artículo 65.- Cuando la carencia de uno o varios de los servicios vitales o de los sistemas estratégicos, constituya por sí misma una situación de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, la Dirección podrá convocar a los responsables de la operación de éstos para coordinar las acciones necesarias para su rehabilitación o restablecimiento

Artículo 66.- Ante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que afecte a la población, sus bienes y entorno, la Dirección, dentro de los mecanismos de implementación de acciones de mitigación, auxilio y restablecimiento, podrá solicitar al Jefe de Gobierno del Distrito Federal la tramitación de la declaratoria del Ejecutivo Federal que permita expropiar, ocupar temporalmente o limitar el dominio de aquellos bienes inmuebles objeto de la situación de riesgo o calamidad pública y, en su caso, la de aquéllos que sean adyacentes o vecinos de aquél y cuya disposición sea necesaria para salvaguardar a la población y su entorno

En igualdad de condiciones, la Dirección podrá solicitar la expedición de idéntica medida, respecto de la maquinaria, herramientas, equipos o insumos que sean requeridos para atacar, controlar y superar la situación de riesgo o calamidad pública.

Artículo 67.- Los particulares estarán obligados a informar de manera inmediata y veraz a la Dirección o a las Unidades Delegacionales de Protección Civil, respecto de la existencia de situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre

Igual obligación tendrán las autoridades domiciliadas en el Distrito Federal.

CAPITULO DECIMOPRIMERO

DE LA OPERACION Y COORDINACION EN CASO DE ALTO RIESGO, EMERGENCIA, SINIESTRO O DESASTRE

Artículo 68.- Para la coordinación de la atención de situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, la Dirección, a través de su sistema de comunicaciones, mantendrá el enlace con las áreas de la Administración Pública del Distrito Federal y aquellas otras que operen los sistemas estratégicos y los servicios vitales.

Artículo 69.- En situación de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, la Dirección establecerá los puestos de coordinación que se requieran preferentemente en unidades móviles equipadas con medios tecnológicos que posibiliten la ágil coordinación y toma de decisiones.

Artículo 70.- El personal de la Dirección y de las Unidades Delegacionales de Protección Civil, en caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, deberán portar uniforme e identificación que los acredite como tales

Artículo 71.- Queda prohibido portar en uniformes de protección civil, insignias, barras, galones o fistles que estén reservados para cuerpos militares o de seguridad pública o privada.

Artículo 72.- El símbolo internacional de protección civil, se utilizará por las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal, sin alteraciones y respetando diseño, forma y colores, de conformidad con lo establecido en los tratados, convenciones internacionales y demás disposiciones aplicables

CAPITULO DECIMOSEGUNDO DE LA OPERACION DE LA PROTECCION CIVIL EN LAS DELEGACIONES

Artículo 73.- Es responsabilidad de las Delegaciones coordinar las acciones para la atención de emergencias en su demarcación, siempre y cuando no se afecten servicios vitales y estratégicos del Distrito Federal o se prevea un encadenamiento de calamidades que pueda afectar a otra Delegación o Entidad Federativa, en cuyo caso, la coordinación será establecida por la Dirección, sin menoscabo de la responsabilidad de éstas

Artículo 74.- En caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, todas las Unidades Delegacionales de Protección Civil, instalarán un puesto de coordinación el que dispondrá del Atlas Delegacional de Riesgo para facilitar la planeación y ejecución de los trabajos.

Artículo 75.- Las Unidades Delegacionales de Protección Civil deberán informar a la Dirección de todas las emergencias suscitadas en su demarcación, así como de las acciones adoptadas para el auxilio de los habitantes afectados y la mitigación de daños, restablecimiento y reconstrucción de la zona.

Artículo 76.- Toda solicitud de apoyo ante un área central de la Administración Pública del Distrito Federal para la atención de situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre en una o varias Delegaciones, se realizará a través de la Dirección

Las dependencias, órganos desconcentrados y entidades estarán obligadas a coadyuvar en las acciones que comprendan las diversas fases de la protección civil, atendiendo los lineamientos de la Dirección.

CAPITULO DECIMOTERCERO DE LA COMUNICACION SOCIAL EN PROTECCION CIVIL

Artículo 77.- Sin perjuicio del tiempo oficial, los medios masivos de comunicación, procurarán contribuir al fomento de la cultura de protección civil, difundiendo temas y materiales generados o promovidos por la Administración Pública del Distrito Federal en este tema.

Artículo 78.- La Dirección establecerá los procedimientos y acciones necesarias a fin de que los medios de comunicación obtengan información oportuna en el lugar del alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, siempre y cuando éstos observen las medidas de seguridad que permitan salvaguardar su propia integridad y la de aquellos que atienden la emergencia.

Para el efecto anterior, en el lugar de los hechos se delimitará un área específica para que los medios de comunicación desarrollen su labor

Artículo 79.- En caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que involucre a dos o más Delegaciones o altere el funcionamiento de los servicios vitales y sistemas estratégicos o se afecte a un gran número de habitantes, la información oficial sobre la misma, será proporcionada indistintamente por

- I. El Jefe de Gobierno del Distrito Federal;
- II. El Secretario de Gobierno,
- III. El Director General de Protección Civil, y
- IV. El Director General de Comunicación Social.

Artículo 80.- En caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre en la demarcación de una Delegación, la información la proporcionará su titular o el Director General de Protección Civil

Artículo 81.- En caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, los medios de comunicación participarán corresponsablemente, en términos de la fracción IX del artículo 9 de la Ley, pudiendo auxiliar a la autoridad en la difusión de las medidas de salvaguarda para la población, sus bienes y entorno, así como en la identificación de riesgos y, en su caso, de los daños derivados del impacto de la calamidad

CAPITULO DECIMOCUARTO DE LA VIGILANCIA

Artículo 82.- La Dirección y las Delegaciones, en el ámbito de sus respectivas competencias y de conformidad con la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal y sus disposiciones reglamentarias, efectuarán las visitas de verificación necesarias para asegurar el cumplimiento del presente Reglamento

Artículo 83.- La Dirección, de conformidad con los resultados de la verificación a que alude el artículo anterior, solicitará y promoverá ante las autoridades competentes, la ejecución de las medidas y acciones que se requieran para la atención de situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre

CAPITULO DECIMOQUINTO DE LAS SANCIONES Y DEL RECURSO DE INCONFORMIDAD

Artículo 84.- La imposición de sanciones por el incumplimiento del presente Reglamento, corresponde a las autoridades señaladas en el artículo 51 de la Ley.

Artículo 85.- Para imponer las sanciones, se tomarán en cuenta la gravedad de la falta, la reincidencia y capacidad económica del infractor, así como los daños producidos o que puedan producirse.

Artículo 86.- Las violaciones a las disposiciones de este Reglamento, se sancionarán con:

I. Arresto administrativo, y

II. Multa de cien a trescientas veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.

El arresto administrativo sólo podrá ser impuesto por los Jueces Cívicos, previa observancia de los procedimientos reglamentarios correspondientes.

Artículo 87.- Cuando el infractor tenga el carácter de reincidente, el importe de la multa podrá ser de hasta dos veces el monto inicialmente impuesto, sin exceder del doble del máximo señalado en la fracción II del artículo anterior.

Artículo 88.- La imposición de las sanciones de que trata el artículo 86, será independiente de la aplicación de las penas que correspondan cuando la conducta sea constitutiva de delito

La Dirección y las Delegaciones harán del conocimiento de las autoridades competentes, la contravención a cualquier otra disposición legal de la cual tengan conocimiento

Artículo 89.- Contra las resoluciones que se dicten con motivo de la aplicación de este Reglamento, procederá el recurso de inconformidad de acuerdo con lo previsto en la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Este Reglamento entrará en vigor al día siguiente al de su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal. Para su mayor difusión, publíquese también en el **Diario Oficial de la Federación**.

SEGUNDO.- Las referencias que en este Reglamento se hacen al Jefe de Gobierno del Distrito Federal, se entenderán referidas al Jefe del Departamento del Distrito Federal, hasta en tanto aquél entra en funciones.

TERCERO.- La Norma Técnica de que trata el artículo 59 de este Reglamento, será expedida dentro de los sesenta días naturales siguientes a la publicación del presente Reglamento, debiendo publicarse la misma en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, a los diecisiete días del mes de octubre de mil novecientos noventa y seis.- **Ernesto Zedillo Ponce de León** - Rúbrica - El Jefe del Departamento del Distrito Federal, **Oscar Espinosa Villarreal**.- Rúbrica

11.7.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL 1995-2000.

CONTENIDO

1. Introducción
2. Diagnóstico
 - 2.1 De las condiciones de riesgo del país
 - 2.2 De la situación que guarda el Sistema Nacional de Protección Civil
3. Objetivos
4. Prioridades sectoriales
5. Estrategia y políticas específicas
 - 5.1 Consolidar la normatividad, planeación, coordinación y concertación.
 - 5.2 Fortalecer la comunicación social y fomentar la cultura de protección civil.
 - 5.3 Reducir la vulnerabilidad de sistemas afectables.
 - 5.4 Capacitar, adiestrar y formar personal directivo, técnico y operativo.
 - 5.5 Mejorar la administración de emergencias.
 - 5.6 Ampliar la cooperación internacional.
 - 5.7 Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico.

1. INTRODUCCIÓN

México es un país expuesto a variados riesgos de desastre. Las experiencias históricas y recientes así lo confirman: el derrame de hidrocarburos provocados por el Pozo Ixtoc I en la Sonda de Campeche en 1979, la erupción del Volcán Chichón en 1982, el accidente de San Juan Ixhuatepec en 1984, los sismos de 1985, el impacto del Huracán Gilberto en 1988, el incendio forestal de 1989 en Quintana Roo, la erupción del Volcán de Colima en 1991, las explosiones en el Sector Reforma de Guadalajara en 1992, el Huracán Gert en 1993, la erupción del Popocatepetl en 1994, y en 1995, los huracanes Henriette, Opal, Ismael y Roxanne, así como los sismos ocurridos durante los meses de septiembre y octubre que afectaron, el primero, a poblaciones de los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas; y el segundo, de Colima y Jalisco al igual que otros fenómenos perturbadores que afectan al territorio nacional virtualmente todos los años, como las frecuentes inundaciones en las cuencas de los ríos Pánuco, Papaloapan y Grijalva, son algunos de los ejemplos más notorios.

De ahí la necesidad de un programa que oriente las acciones de prevención y mitigación de riesgos en toda la República Mexicana, que consolide las estructuras y mecanismos de operación del Sistema Nacional de Protección Civil, y que permita proteger la integridad y la vida de los habitantes, así como el bienestar y el patrimonio de las familias.

A tales efectos, el artículo tercero del decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 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", entre los cuales se cuenta el Programa de Protección Civil.

Atendiendo al imperativo señalado en el párrafo anterior, la Secretaría de Gobernación, en su calidad de coordinadora del Sistema Nacional de Protección Civil, tomando como base el documento-propuesta, elaborado en su momento por la Comisión Consultiva y de Participación Social para la Protección Civil para encauzar y orientar las políticas nacionales en la materia, ha elaborado el Programa de Protección Civil 1995-2000. Este persigue, en su ámbito de acción, contribuir al logro de los objetivos trazados por el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, para lo cual recoge las orientaciones del mismo y las constituye en políticas que normarán las acciones del Sistema, relativas a impulsar un nuevo federalismo para fortalecer los estados y municipios, fomentar la descentralización y el desarrollo regional, y alentar la participación social.

Entendemos al Nuevo Federalismo, de acuerdo a lo señalado en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, como aquel que se expresa a través de la redistribución de funciones, responsabilidades, capacidades y ejercicio de recursos fiscales entre los tres órdenes de gobierno, respetando sus ámbitos de competencia. Con ello se fortalecerán estados y municipios, propiciando un marco

adecuado para el desarrollo de la protección civil y el Nuevo Federalismo encontrará una de sus formas de expresión.

Este Programa se enmarca en la política social del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, al reconocer e inscribirse en la conciencia y la cultura solidarias de nuestro pueblo y su larga experiencia en materia de educación, salud y bienestar social, lo que nos ha llevado a un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento político, económico y cultural del pueblo.

Este Programa reconoce sin embargo, que no tenemos consolidada una cultura en aspectos de autoprotección. En esencia éste es un problema eminentemente educativo y de adopción de una conciencia individual y colectiva de la prevención, por lo que se debe atacar fundamentalmente con un vigoroso programa de comunicación social.

De igual forma se inscribe, por una parte, dentro del marco de la modernización de la administración pública que contempla el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, ya que con sus acciones pretende ofrecer respuesta a las necesidades e intereses de la comunidad, utilizando adecuadamente los recursos públicos, y por la otra, promoviendo la descentralización administrativa al acercar la administración a la ciudadanía.

El Programa se apega a la observancia de una estricta disciplina del gasto, que coadyuve al objetivo de lograr y contar permanentemente con finanzas públicas sanas, lo que aunado a una mayor eficiencia en el uso de los recursos, permita la estabilidad económica, base de un crecimiento sostenido

Desde su creación en 1986, el Sistema fue concebido como "un conjunto orgánico y articulado 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"¹

¹ Comisión Nacional de Reconstrucción, Comité de Prevención de Seguridad Civil, Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, México, 1986, p. 26.

La intención de tal concepción sistémica, como se reiteró en los Foros de Consulta Popular que dentro del rubro de Seguridad Pública trataron el tema de la Protección Civil, realizados durante el mes de abril de 1995 en tres distintas sedes, es integrar en el Sistema 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. Por sus características, complejidad y extensión, el Sistema no es responsabilidad exclusiva de una sola institución y requiere de la intervención y la participación de múltiples dependencias, organismos, grupos y personas. Consecuentemente, este Programa propone y establece responsabilidades referidas a diversas instancias de gobierno y organizaciones civiles en materia de protección civil.

En ese sentido, el propósito de este Programa es determinar necesidades y plantear objetivos, estrategias, líneas de acción y metas, que permitan el armónico desarrollo de todas las instancias y sectores que integran el Sistema, estimulando la participación social en sus actividades. De ésta forma, podremos llegar al siglo XXI con un Sistema del que todos formemos parte y que efectivamente pueda, bajo los principios de desarrollo sustentable y de protección para todos, cumplir con su propósito de crear condiciones suficientes para proteger a las personas, a sus bienes y al medio ambiente ante la eventualidad de un desastre, posibilitando una participación más amplia, más libre y más consciente de todos en su autoprotección.

VER IMAGEN 02.BMP

La ubicación del país en el Cinturón de Fuego del Pacífico es causa de gran actividad sísmica y volcánica. Existen en el territorio nacional numerosos volcanes, de los cuales 14 han tenido actividad en tiempos históricos. En los últimos 5 años el Popocatepetl, el Colima, el Tacaná y el Everman han tenido actividad, los tres primeros con posibilidad de afectar de manera significativa a un gran número de pobladores, en sus respectivas áreas aledañas. Se cuenta con un sistema de monitoreo que

permite vigilar de forma permanente los dos primeros volcanes, y se encuentra en proceso, conjuntamente con el Gobierno de Guatemala, una instrumentación similar para el Tacaná.

El Sistema Nacional de Protección Civil, bajo la coordinación de la Secretaría de Gobernación, ha elaborado programas de emergencia para ambos volcanes. En el caso del Popocatepetl, se puso en acción un programa de auxilio, habiendo participado en la evacuación de cerca de 50,000 habitantes de la zona oriente, que por estar en riesgo fueron movilizados el 21 de diciembre de 1994. Posteriormente, y como resultado de la evaluación de la aplicación del mismo, se diseñó un mecanismo de alerta temprana y un programa operativo.

Además, por estar situado en la conjunción de las placas tectónicas de Cocos, Rivera y Pacífico, y las del Caribe y Norteamérica, el territorio nacional se ve permanentemente sometido a sismos de magnitud significativa. De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, en el periodo 1992-1994, se registraron 75 sismos con magnitudes mayores de 5 grados Richter, que son los que pueden llegar a producir daños.

La ubicación del país en la región intertropical propicia que en las costas del Mar Caribe, del Océano Pacífico y del Golfo de México, los huracanes ocasionen de forma recurrente daños a las poblaciones, tanto por la acción de los vientos y marejadas como en especial por las precipitaciones pluviales, que provocan desbordamientos de ríos, deslaves, desgajamientos de cerros, ruptura de bordos e inundaciones. Adicionalmente, entre junio y octubre, los vientos del Este conducen gran cantidad de humedad del Golfo de México que al llegar a las montañas produce las precipitaciones más importantes de la República, en las cuencas de los ríos Pánuco, Coatzacoalcos, Grijalva, Papaloapan y Usumacinta, que igualmente causan serias inundaciones.

Durante el invierno los frentes fríos originados en latitudes altas se encuentran con aire húmedo o más caliente provocando precipitaciones intensas, causando inundaciones muy importantes en el noroeste de la república.

VER IMAGEN 06.BMP

Se destaca que en los últimos 5 años han entrado al territorio nacional 17 ciclones, causando daños a la agricultura en más de 4 millones 800 mil hectáreas, mientras que en las poblaciones ocasionaron la pérdida de más de 136 mil viviendas, además de la afectación de una gran parte de la flota camaronera de los estados de Sinaloa y Sonora.

La Comisión Nacional del Agua tiene bajo su responsabilidad el monitoreo de estos fenómenos, proporcionando al Sistema de forma oportuna la información suficiente para la toma de decisiones. En este sentido, tratándose de fenómenos predecibles, el Sistema cuenta con las acciones de emergencia requeridas, lo que ha permitido disminuir el daño y las afectaciones a personas y bienes. En todos los casos los sistemas locales, con el apoyo federal, realizaron las labores de auxilio y puesta en marcha de los programas de recuperación.

Las sequías son otro fenómeno igualmente recurrente en el territorio nacional. Estas se asocian a los cambios climáticos y a eventos de repercusión global como las corrientes perturbadoras de los océanos, además de la acción del hombre que acelera fenómenos como el efecto invernadero, la reducción de la capa de ozono de la atmósfera y la desertificación. En 1994-1995, las sequías prolongadas en los estados del norte causaron pérdidas a la agricultura en varios cientos de miles de hectáreas y la muerte o pérdida de más de 300 mil cabezas de ganado, afectando la economía de esas regiones.

Asociados con las sequías y altas temperaturas se encuentran los incendios forestales, que de conformidad con los informes de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, en 1993 afectaron 135 mil hectáreas, 191 mil en 1994 y 294 mil en los primeros meses de 1995.

Si bien es cierto que las sequías son inevitables, en el caso de los incendios forestales el Sistema cuenta con un servicio de detección y alerta temprana, lo que ha permitido actuar de manera oportuna cuando se han dado esos siniestros. El Sistema está apoyando al Programa Nacional contra los Incendios Forestales, a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

En el caso de los fenómenos de origen sanitario, debido a las dificultades económicas que sufren algunas zonas del país, se han incrementado tanto las enfermedades gastrointestinales como las bronquiorespiratorias. En este sentido merece especial atención el repunte del cólera y del dengue. Cabe mencionar que el Sistema Nacional de Protección Civil ha participado coordinadamente con el Sistema Nacional de Salud en acciones relacionadas con la preservación de las condiciones sanitarias en casos de movimientos masivos de población, evitando así la proliferación de enfermedades infecto-contagiosas. El Sistema Nacional de Salud, al que corresponde la atención sanitaria y epidemiológica, cuenta ya con los respectivos programas preventivos y de atención hospitalaria.

Las enfermedades asociadas con fenómenos como la contaminación ambiental son relativamente nuevas en el país. En las zonas más densamente pobladas de la nación, en especial las metropolitanas, debido a la concentración de actividades fabriles y al incremento del número de vehículos automotores, han aumentando los niveles de contaminación. En el Valle de México, a partir de 1992, fecha en que se creó el Programa Integral para el Control de la Contaminación Ambiental (PICCA), se ha tenido que declarar la contingencia ambiental en más de 10 ocasiones; según lo previsto, el Sistema sólo intervendrá en caso de que el índice IMECA rebase los distintos niveles de contingencia establecidos. Aunque hasta hoy no ha sido necesaria su intervención, se cuenta con las medidas para atender tal eventualidad.

En el orden federal se cuenta con el Comité de Análisis y Aprobación de Programas de Prevención de Accidentes, coordinado por el INE y el Subcomité de Transporte de Materiales Peligrosos, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como el Grupo Nacional Coordinador del Proyecto Piloto sobre Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), coordinado por SEMARNAP y el Instituto de las Naciones Unidas para la Promoción Profesional e Investigación (UNITAR).

Por otro lado, el avance tecnológico de las sociedades demanda la elevada producción, almacenamiento, transporte y utilización de productos químicos, así como el manejo de sus residuos y tratamientos, por lo que existe el riesgo de que ocurran accidentes en alguna de estas etapas. Es necesario conocer, a nivel nacional, los sitios susceptibles a la ocurrencia de accidentes. Una planificación adecuada permitirá determinar las zonas con mayores problemas y riesgos, así como el desarrollo de acciones de emergencia y rehabilitación de áreas dañadas.

Las instalaciones obsoletas y la falta de mantenimiento fueron las principales causas de accidentes químicos. El número de accidentes ocurridos durante el transporte de los materiales potencialmente peligrosos, es menor a los que se producen en las instalaciones, patios o almacenes de las industrias.

Las unidades de transporte en mal estado y la falta de identificación del material contenido, fueron causa de que algunos eventos tomaran dimensiones mayores; por ejemplo, que después de un derrame se presentara un incendio. También, la ignorancia en su manejo, o la inexperiencia en el uso de las guías, incrementaron las consecuencias de pérdida de vidas humanas y causaron mayor daño al ambiente.

La generación y manejo de la energía constituyen hoy en día la columna vertebral del desarrollo de los países. En el nuestro es una de las prioridades nacionales. Por tal motivo, el Sistema ha puesto desde su creación especial énfasis en la elaboración de programas para prevenir y atender los riesgos derivados de esa actividad, como es el caso del Programa de Emergencias Radiológicas Externo (PERE), que se relaciona con la generación de energía eléctrica, a través del aprovechamiento de la energía nuclear. Por ejemplo, en este programa se han desarrollado múltiples acciones preventivas, de equipamiento, de capacitación y difusión, así como ejercicios y simulacros, para lo cual se han canalizado a las instituciones que intervendrían en la respuesta a una posible emergencia, importantes montos de recursos financieros durante el periodo de 1990-1995.

Conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Social se formó el Comité para el Análisis y Aprobación de Programas de Prevención de Accidentes (COAAPP), con el objeto de que en los establecimientos industriales nuevos se garanticen condiciones de seguridad.

En el Programa Especial de Protección Civil de San Juan Ixhuatepec, se realizaron importantes inversiones en obra pública, con la finalidad de mejorar la seguridad de los habitantes de la zona.

Los eventos arriba señalados son un ejemplo de los riesgos a que estamos sujetos los habitantes del país y algunas de las acciones que se han realizado para evitarlos. Esta descripción solamente comprende a los principales fenómenos que pueden dar origen a tragedias y desastres de grandes proporciones. Por ello es importante el realizar acciones que lleven a reducir los niveles de riesgo para la población.

2.2 DE LA SITUACIÓN QUE GUARDA EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

La tarea esencial del Sistema es crear en gobierno y sociedad, actitudes y aptitudes que permitan, mediante la ejecución de acciones de prevención, disminuir los riesgos a que los mexicanos nos vemos expuestos.

Las Bases para el establecimiento del Sistema, aprobadas en 1986, concibieron que la culminación del proceso correspondiente debería transitar, necesariamente, por las etapas de conceptualización, organización y puesta en marcha.

El paso del tiempo y el propio desarrollo del Sistema, señalan la necesidad de revisar teorías, conceptos y objetivos, ampliando aquellas y adecuando éstos. En 1995, a nueve años de su establecimiento, el Sistema entra en una nueva y decisiva etapa: la de su consolidación, que implica por un lado lograr una mayor conciencia entre la población y los servidores públicos ante los riesgos de desastre, y por otro fortalecer sus estructuras para acrecentar sus capacidades de prevención, auxilio y recuperación.

En forma coherente con las orientaciones marcadas en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, el Sistema está preparado para entrar en tal etapa de consolidación, entendida como la corresponsabilidad de gobierno y sociedad en la tarea de garantizar la protección de las personas, de su núcleo familiar, de sus bienes y de su entorno físico y social, ante fenómenos destructivos de origen natural, tecnológico o socio-organizativo, en la que ambos participen de manera conjunta, amplia y decidida.

En la etapa que se abre con este Programa, la protección civil deberá ser el punto en donde converjan los esfuerzos de gobierno y ciudadanos, motivando en estos últimos una participación activa como actores de su propia seguridad. Podrá entonces arraigar en la población y en los servidores públicos una mentalidad previsor, en la que se encuentren, de manera permanente, la cultura y las acciones de protección civil, al trabajar en conjunto y coordinados todos los elementos que concurren en estas tareas. Así, el Programa da continuidad y retoma los elementos esenciales de los programas anteriores en la materia, el contenido en las propias Bases de 1986, y el Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994, adaptándolos a las necesidades actuales y a los objetivos y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.

Con base en el establecimiento de dichos programas, se ha logrado un desarrollo importante en México en materia de protección civil. De esta forma, se han integrado Sistemas de Protección Civil en todas las entidades federativas, además de haberse suscrito Acuerdos de Coordinación de Acciones con todos los Estados, con la finalidad de proporcionar los medios indispensables para lograr una cooperación conjunta.

En el mismo sentido, como se detalla más adelante, se han firmado diversos convenios con instituciones y organismos de los sectores público, privado y social, a fin de incorporar nuevas capacidades y posibilidades al Sistema y fortalecer la coordinación entre sus distintos integrantes, diseñándose programas que permitan ofrecer a la población una respuesta a su necesidad de protección, ante la ocurrencia de calamidades que amenazan al territorio nacional.

En el ámbito de la Secretaría de Gobernación, en septiembre de 1988 fue creado el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Posteriormente en febrero de 1989, con la publicación del Reglamento Interior de la misma, se creó la Subsecretaría de Protección Civil y de Prevención y Readaptación Social y la Dirección General de Protección Civil. En 1990, en terrenos cedidos en comodato por la Universidad Nacional Autónoma de México, y con apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés), fue construida la sede del CENAPRED.

En el mismo año de 1990, se constituyó el Consejo Nacional de Protección Civil. Este cuerpo colegiado fue creado por decreto del Ejecutivo Federal, publicado en el Diario Oficial el 11 de mayo de

1990. El 11 de agosto del mismo año se llevó al cabo su instalación, con posterioridad a la cual se han efectuado tres reuniones con carácter ordinario y una extraordinaria.

En dichas reuniones, el Consejo ha adoptado acuerdos de particular importancia para el Sistema Nacional de Protección Civil, como son la creación de sus Comités de Auxilio y Recuperación; de Solidaridad Externa; y de Presupuesto. De igual forma, la creación de un almacén de insumos, ubicado cerca del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, para la atención inmediata de emergencias; el desarrollo de acciones de capacitación y equipamiento de los cuerpos de bomberos en el país y la estructuración y puesta en marcha de grupos de apoyo técnico para atención de emergencias.

Los órganos operativos del Consejo Nacional de Protección Civil han sido convocados en diversas oportunidades, a fin de concurrir en apoyo de entidades federativas que se han visto en problemas, particularmente de índole geológica (sismos y volcanes) e hidrometeorológica (huracanes e inundaciones).

Por lo que hace a casos de ayuda internacional, es relevante mencionar los paquetes de insumos médicos, alimentarios y de abrigo, que por conducto del propio Consejo, se hicieron llegar a Cuba, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Colombia, Perú, Haití, Filipinas, Estados Unidos de América, Japón, Armenia, Kazajstán e Irán, con motivo de diversos desastres ocurridos en los mismos, así como la donación de cincuenta mil dólares en ayuda, obtenida en 1993 para nuestro país procedente de las Naciones Unidas, con motivo de las inundaciones originadas por el Huracán Gert en los estados de Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí e Hidalgo.

Ante la necesidad de una adecuada planeación de acciones que coadyuven a la reducción o mitigación de los riesgos a los que se encuentra expuesto el territorio nacional, se elaboró, editó y distribuyó, a partir de 1992, el Atlas Nacional de Riesgos, contando con la concurrencia de diversas instancias públicas, privadas y académicas.

Es importante destacar que el Atlas Nacional de Riesgos se ha difundido a nivel nacional, y que a la fecha, en virtud de la demanda y aceptación que se le ha otorgado, cuenta ya con tres reimpressiones y está en preparación la segunda edición.

En mayo de 1994, se editó el documento denominado Diagnóstico General de Riesgos de los Estados de la República, que sirvió como material de apoyo en la elaboración de los "atlas locales de riesgos" en las entidades federativas.

Adicionalmente, se ha proporcionado asesoría a las entidades federativas para la elaboración de sus programas locales de protección civil, atlas estatales de riesgos y programas de emergencia o contingencia, mediante la elaboración y difusión de la Guía Técnica para la Elaboración de Mapas Locales de Riesgos. En este sentido, los estados que registraron un mayor avance fueron los de Baja California Sur, Campeche, Colima, Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Yucatán.

VER IMAGEN 07.BMP

Dentro del marco de acción del Sistema Nacional de Protección Civil, se realizaron conjuntamente con los estados y los municipios múltiples reuniones regionales de concientización social, de información, de capacitación y de adiestramiento en materia de fenómenos perturbadores, para la adopción de medidas preventivas oportunas, que han propiciado la reducción en la pérdida de vidas humanas, de bienes materiales y deterioro del entorno que pudieron ocurrir como consecuencia de los fenómenos citados.

Se ha coparticipado con autoridades de diversas instituciones de educación superior, en la organización de tres Congresos Nacionales de Universidades en Protección Civil.

En 1994, se instaló la Comisión Consultiva y de Participación Social para la Protección Civil, con la característica de ser un órgano auxiliar del Consejo Nacional para la planeación de la protección civil, integrado por distinguidos representantes de la sociedad civil organizada. Posteriormente, en 1995, en el marco de la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, dentro de los Foros de Consulta Popular sobre el tema de Seguridad Pública, se trataron aspectos relacionados con la Protección Civil los días 9, 19, 24 y 28 de abril de 1995 en las ciudades de México, Puebla y Querétaro, en los que las principales conclusiones y propuestas consistieron en:

- ▮ Ampliar los espacios de participación de la sociedad en las tareas de protección civil.

- ▷ Promover en el ámbito de las soberanías estatales, la inclusión de la Protección Civil en sus planes de desarrollo y en sus procesos de programación y presupuestación.
- ▷ Incorporar la Protección Civil en los Convenios Únicos de Desarrollo Social que se suscriben anualmente, con el propósito de que su responsabilidad y su financiamiento sean compartidos entre la federación y los estados.
- ▷ Actualizar el marco jurídico y normativo del Sistema Nacional de Protección Civil, que sustente de una manera más eficiente y efectiva la participación del sector gubernamental en sus tres órdenes de gobierno y de la sociedad civil.
- ▷ Llevar a cabo campañas a través de los medios de comunicación, para fomentar la cultura de protección civil.
- ▷ Fortalecer el programa de capacitación del Sistema Nacional de Protección Civil en los niveles de dirección y operación, propiciando un intercambio de experiencias entre sus integrantes.

Con el objeto, entre otros, de promover una mejor cultura de protección civil, numerosas dependencias de los gobiernos federal, estatales, municipales y del Distrito Federal, así como organismos y grupos privados, académicos y sociales, han elaborado, editado y puesto a disposición de la ciudadanía material técnico-normativo sobre protección civil. Se ha producido además material impreso y videograbado, para acercar a la población el conocimiento básico de lo que debe hacer antes, durante y después de un fenómeno perturbador para prepararse individual, familiar y colectivamente a fin de hacerle frente.

Se invirtieron recursos para apoyar la investigación científica en fenómenos geológicos, hidrometeorológicos y químicos, en particular en el Centro Nacional de Prevención de Desastres y en varios institutos de la Universidad Nacional Autónoma de México y otras instituciones de educación superior, así como en diversos organismos públicos y privados.

Actualmente 20 dependencias del Sector Central, 25 entidades paraestatales y 25 instituciones financieras, cuentan con organizaciones de protección civil en condiciones de operabilidad, desarrollando acciones tendientes a la 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; implementación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo en sus instalaciones, así como realización de ejercicios y simulacros.

En el mes de diciembre de cada año, se lleva al cabo la reunión anual de evaluación, que aglutina a todo este universo en un ejercicio de análisis y planeación de acciones.

Mención especial en este rubro merece la Secretaría de Educación Pública, que en un periodo anual realiza aproximadamente 330 mil simulacros, en las 165 mil instalaciones educativas y administrativas con que cuenta en el país.

Todos los estados y el Distrito Federal cuentan actualmente con sus respectivas estructuras ejecutivas, consultivas y de participación social; la mayoría cuenta con atlas de riesgos, 15 con leyes estatales, y 4, incluido el Distrito Federal, con un reglamento de protección civil; 1,169 municipios han constituido sus consejos y unidades municipales de protección civil. No obstante, estas estructuras no han alcanzado aún el papel y la trascendencia con que fueron concebidas; la mayoría de los consejos no sesiona de manera regular, y existen diferencias en la capacidad operativa de las unidades de protección civil; es decir, no siempre la protección civil se ha asumido como una función pública de carácter permanente, en donde se dé un peso significativo a la planeación y al desarrollo de acciones de carácter preventivo, y ha tendido más bien a expresarse a través de respuestas ante situaciones de emergencia. Esto ha dificultado la capacitación y el adiestramiento del personal del Sistema, así como la generación y arraigo en la población de una cultura en la materia.

VER IMAGEN 08.BMP

Se ha avanzado en el desarrollo de un marco legal adecuado, sin embargo este avance ha sido insuficiente, por lo que se hace necesario su actualización y modernización. Es por ello que debido a que, como se señaló anteriormente, algunas entidades federativas cuentan con una ley de protección civil y o una reglamentación local al respecto, se elaborará un proyecto de Ley de Protección Civil Tipo para los ámbitos estatal y municipal, que oriente el desarrollo de sus marcos legales.

Algunas entidades federativas han empezado a incorporar la protección civil en sus planes de desarrollo, y como consecuencia, pudieron tener acceso a la asignación permanente y sistemática de recursos que permitieran financiar adecuadamente las acciones de prevención, auxilio y recuperación.

Ante el imperativo de contar con los mecanismos para la oportuna localización de los responsables de protección civil en una situación de riesgo o desastre, en los tres órdenes de gobierno se han elaborado los directorios de personas y organizaciones involucradas en la atención de emergencias, cuya administración y permanente actualización, hacia el interior de la Secretaría de Gobernación, ha sido encomendada al Centro de Comunicaciones de la Dirección General de Protección Civil.

De igual forma se cuenta con un Directorio de la Frontera México-Estados Unidos, con información de las autoridades sobre la materia en ambos países.

Tanto las dependencias del gobierno federal, particularmente aquellas que tienen una participación relevante en la respuesta a emergencias, como las unidades de protección civil de las entidades federativas, se han dado a la tarea de levantar y actualizar permanentemente el registro de los recursos disponibles, susceptibles de ser utilizados en una situación de emergencia.

A fin de consolidar a nivel nacional la red de comunicación e informática entre la Secretaría de Gobernación y los responsables de protección civil de las entidades federativas, se suscribieron convenios de colaboración con los 31 estados, haciendo entrega en calidad de comodato, equipos de cómputo, telefax y radio, con los cuales se dio inicio a la operación de un enlace permanente, tanto en situaciones de normalidad como de emergencia, dando cumplimiento a la línea de acción correspondiente contenida en el Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994.

VER IMAGEN 09.BMP

Durante 1991 se firmó dicho Convenio con catorce entidades federativas; en 1992 con una; en 1993, con seis y en 1994 con las restantes diez. El Jefe del Departamento del Distrito Federal forma parte del Consejo Nacional de Protección Civil.

En cuanto a las Jornadas Locales de Protección Civil; independientemente del gran número de eventos de este tipo que se han llevado a cabo tanto en el marco de las dependencias del Ejecutivo Federal como de las entidades federativas, y con el propósito de intercambiar conocimientos y experiencias en torno a las acciones emprendidas en el marco de los subprogramas de prevención y auxilio, de fomentar la coordinación de la Federación con las autoridades estatales, entre estas mismas y de ellas con las municipales, para impulsar la organización de la protección civil en todo el ámbito nacional, así como para propiciar todas las interrelaciones y corresponsabilidades que al efecto se precisan; se han realizado múltiples reuniones generales y temáticas, regionales y locales, entre las que destacan las Tres Semanas Nacionales para la Cultura de la Protección Civil, desarrolladas en 1993, 1994 y 1995, en cuyo marco se realizaron seminarios nacionales para grupos voluntarios y organizaciones vecinales, y se suscribieron diversos convenios con instituciones públicas, privadas, sociales y voluntarias.

Con el objeto de fortalecer las acciones en materia de cultura de protección civil, se presentó en la primer Semana Nacional, la Guía Técnica para la Implementación de Planes de Contingencia, en el orden municipal. Con este mismo propósito, el Centro Nacional de Desarrollo Municipal promovió reuniones regionales y estatales con los presidentes municipales, para darles a conocer el uso de la Guía.

Como consecuencia de estas acciones, la iniciativa privada de la ciudad de Matamoros puso en marcha en 1993 el Programa de Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos.

De igual manera, mediante el Programa de Prevención de Riesgos en Centros Urbanos, que conjuntamente operaron la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Desarrollo Social y dentro del Programa de 100 Ciudades, se proporcionó la Guía y la capacitación respectiva mediante talleres regionales.

Por su relevancia es importante mencionar los convenios suscritos en materia de protección civil con la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión, Cruz Roja Mexicana, Asociación Nacional de la Industria Química, Secretarías de Educación Pública, Turismo, Comunicaciones y Transportes, Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Defensa Nacional y Marina, Instituto

Mexicano del Seguro Social, CANACINTRA, Federación Mexicana de Radioexperimentadores, UNAM, World Environment Center y con la empresa farmacéutica Schering-Plough.

Dentro del marco del Convenio con la Asociación Nacional de la Industria Química, en 1993 se llevó a cabo un seminario con cobertura nacional, cuyo objetivo fue la inducción a la Guía de Respuestas Iniciales en Caso de Emergencias Ocasionadas por Materiales Peligrosos. Dado el interés que provocó esta Guía, la misma fue distribuida a todas las unidades de protección civil existentes en el país, a los cuerpos de bomberos municipales, a la Policía Federal de Caminos y a la Cruz Roja Mexicana.

A través del Convenio que se suscribió en mayo de 1993 con la Secretaría de Turismo, se han efectuado cinco seminarios de capacitación dirigidos a prestadores de servicios turísticos.

Mediante el Convenio suscrito con la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación a fines de mayo de 1993, se logró que los equipos e instalaciones de su sistema SATELITEL se pudieran utilizar para transmitir eventos de capacitación sobre protección civil.

Con base en la experiencia que en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil han adquirido las diversas instancias públicas, privadas, sociales, académicas y voluntarias involucradas, se estimó la conveniencia de revisar y replantear los documentos que en su momento encuadraron la forma y alcances de su participación, con el propósito de incrementar la eficacia y eficiencia en el desarrollo de las acciones de prevención, auxilio y recuperación, y como consecuencia, racionalizar y optimizar la aplicación de los recursos que los mismos involucran.

Resultado de este esfuerzo es el Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil, que fue puesto a disposición de la comunidad nacional en la materia desde mayo de 1994.

Este Manual, al igual que el subprograma de auxilio, prevé que cada dependencia miembro deberá formular sus propios programas y procedimientos para apoyo a la población, mismos que en situaciones de emergencia interactuarán bajo la coordinación de la Secretaría de Gobernación.

Tal es el caso del DN-III-E de la Secretaría de la Defensa Nacional; del SM-AM de la Secretaría de Marina; de los programas hospitalarios de atención a la salud en casos de desastres de la Secretaría de Salud; de los programas de emergencia ambiental de SEMARNAP y de los de emergencia hidráulica de la CNA, entre otros.

Los registros y relaciones de organizaciones voluntarias, vecinales y no gubernamentales que participan en protección civil, se propician y desarrollan en los órdenes municipal y estatal, para su oportuna convocatoria y coordinada participación en situaciones de emergencia.

En referencia a los grupos voluntarios, en el marco de los programas de visitas a las entidades federativas, que con carácter de asesoría y seguimiento se desarrollan, se han realizado seminarios locales en materias específicas de protección civil, bajo un esquema similar al que prevalece en las semanas nacionales de protección civil.

Por lo que se refiere a las organizaciones vecinales, se han seguido programas de actividades idénticos al de grupos voluntarios, coincidiendo con las visitas de asesoría y seguimiento a las entidades federativas.

La Secretaría de Gobernación ha elaborado y distribuido, en el ámbito nacional, material impreso, grabado y videograbado, que permite a las personas el aprendizaje de conductas de autocuidado y autopreparación ante la ocurrencia de desastres.

En este marco, se preparó, editó y distribuyó en el ámbito nacional, una guía de contenidos para mensajes de protección civil, que ha dado como resultado la impresión de múltiples trípticos, carteles y folletos, así como mensajes en radio y televisión. Por otro lado, se ha distribuido profusamente el vídeo "Vivir aquí...", que se elaboró con el propósito de brindar mayor información sobre preparación ante la ocurrencia de calamidades.

En el plano internacional, se suscribieron convenios y se celebraron congresos y cursos que permitieron al Sistema no sólo aprovechar experiencias y conocimientos de otros países, sino compartir los propios con la comunidad internacional, en particular con los países latinoamericanos.

En el contexto del convenio de nuestro país con los Estados Unidos de América, suscrito en 1980, para la prevención y atención de desastres naturales en la zona fronteriza común, se celebraron varias reuniones de trabajo de los grupos técnicos para fenómenos geológicos e hidrometeorológicos en las zonas Tijuana-San Diego, Mexicali-Calexico y Matamoros-Brownsville.

En 1990 se suscribió un convenio entre México y Francia, en cuyo marco se han dado acciones de capacitación a bomberos, adiestramiento a manejadores de perros de búsqueda y rescate, así como acciones de capacitación, asesoría y adiestramiento en otras disciplinas de la protección civil.

Se cuenta adicionalmente con convenios internacionales suscritos con Guatemala y la Federación Rusa, de los cuales sólo el primero registra avances muy discretos.

En 1992 y 1993 se realizaron dos talleres de reflexión sobre el manejo de desastres y la cooperación internacional, auspiciados conjuntamente por la Secretaría de Gobernación y la Representación de la ONU en México, con la concurrencia de la Secretaría de Relaciones Exteriores, mismos que se llevaron a cabo con la participación de las agencias que la ONU tiene en nuestro país, organismos del Sistema Interamericano, agencias de cooperación bilateral, organismos no gubernamentales y diversas dependencias de los sectores central, paraestatal y financiero.

De igual forma, en 1993 se desarrolló en la ciudad de Tlaxcala y en el Distrito Federal una reunión de expertos latinoamericanos, auspiciada por la Secretaría de Gobernación, la Organización de Estados Americanos y la Organización Panamericana de la Salud, en la que se definieron las estrategias a corto plazo encaminadas a la conmemoración del Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, las estrategias de mediano plazo tendientes a la disminución de la vulnerabilidad en las instalaciones de los sectores salud y educación ante la ocurrencia de desastres naturales, y las estrategias de difusión y comunicación aplicables a ambos casos.

En la ciudad de Matamoros, Tamaulipas, se llevó al cabo la primera reunión de Presidentes Municipales de la Frontera Norte, con la finalidad de dialogar y concertar acciones para la integración de programas de contingencia. Posterior a esta, se efectuó en Ciudad Juárez la reunión Binacional México- Estados Unidos de América para el Programa de Protección Civil en Ciudades Hermanas de la Frontera Norte, contándose con la asistencia de 14 ciudades fronterizas mexicanas y sus homólogas de los Estados Unidos.

A fin de conmemorar tanto el Decenio como el Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, se han celebrado ceremonias conmemorativas en las que se han impartido cursos y conferencias magistrales e igualmente para utilizar otros medios de difusión masiva, se ha emitido una estampilla postal y una edición alusiva de billetes de la Lotería Nacional para la Asistencia Pública.

México ocupa un lugar destacado en la comunidad internacional, como lo acredita su actividad de cooperación internacional, su participación en las actividades del Decenio Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres, en particular en la Conferencia Mundial de Yokohama, Japón, en 1994, la asistencia de ciudadanos de otros países a los cursos que imparte el Centro Nacional de Prevención de Desastres, y el hecho de que naciones latinoamericanas hayan tomado el modelo del Sistema Nacional de Protección Civil para diseñar sus propias estructuras de prevención y mitigación de desastres.

Existen ofrecimientos de financiamiento de diversos organismos internacionales, los cuales serán aprovechados en forma racional y en concordancia con los principios básicos de la política exterior mexicana.

No obstante lo anteriormente reseñado, sigue prevaleciendo la necesidad de que las acciones que desarrolla el Sistema Nacional a través de la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación y las unidades estatales y municipales de protección civil, generen en la población el aprendizaje y práctica de conductas de auto-cuidado y auto-preparación para mitigar los efectos de las calamidades.

En conclusión, se trata no tan sólo de participar de manera mecánica en ejercicios y simulacros que tienen lugar en distintos ámbitos, sino de convocar y coordinar las voluntades para la adquisición y observancia de conductas racionales, ponderadas y seguras, que garanticen la protección individual y colectiva.

Asimismo, de probar y perfeccionar los programas y procedimientos institucionales para establecer, como Sistema Nacional, que existe la capacidad de ofrecer una respuesta oportuna y eficiente a la población cuando sobrevienen los desastres y su vida, bienes y entorno, corren peligro.

En ese marco, el presente Programa se nutre de las estrategias y acciones desarrolladas previamente para potencializar sus resultados, e incorpora otras desprendidas de la acelerada dinámica que esta materia reviste, como son las referentes a la planeación, el financiamiento, el marco jurídico, la capacitación y la difusión, con miras de consolidar lo avanzado, evitar retrocesos

desfavorables y propiciar que juntos, sociedad y gobierno, avancemos con la convicción de que somos una nación preparada y capaz de enfrentar con éxito las calamidades.

La protección civil ha sido calificada como un espacio privilegiado al que concurren todas las ópticas, todas las tendencias, todas las experiencias y todas las voluntades, porque su misión es la salvaguarda de la vida humana. El Programa de Protección Civil 1995-2000, finalmente, recoge este postulado para, ampliando los espacios de participación social e incorporando la materia a la agenda de las políticas públicas cuyo logro es responsabilidad de gobierno y gobernados, alcanzar, arraigar y consolidar en todos los mexicanos, el vasto contexto de protección que representa la cultura de protección civil, de frente a nuestro ingreso al siglo XXI, como un estado fuerte y sólido en lo político, lo económico y lo social.

3. OBJETIVOS

El objetivo básico del Sistema Nacional de Protección Civil sigue vigente, y por lo tanto las políticas planteadas por este Programa conducen a su efectivo cumplimiento:

"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."²

2 Bases, p. 111.

A efecto de precisar este objetivo, resulta útil recordar la definición de desastre que proporcionan las Bases:

"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 esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento vital de la misma."³

3 Bases, p. 23.

Con el fin de lograr el fortalecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil, este Programa plantea como guía de las acciones del Sistema en el período 1995-2000, el siguiente objetivo:

Consolidar las estructuras y mecanismos de operación del Sistema Nacional de Protección Civil en los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, incrementando la participación de los sectores social y privado en sus actividades, para que, con el esfuerzo conjunto y corresponsable de todas sus instancias y de la población misma, se reduzca de manera apreciable la pérdida de vidas y bienes como resultado de desastres de origen natural o humano.

4. PRIORIDADES SECTORIALES

Como consecuencia de todo lo anterior, se pueden identificar siete puntos críticos para la consolidación del Sistema:

1. El Sistema Nacional de Protección Civil ha mostrado avances, pero también carencias y deficiencias, por lo que deberá fortalecerse de manera particular su marco normativo, la coordinación y concertación entre sus diversos niveles e integrantes, y la planeación de actividades de prevención, auxilio y recuperación.
2. La falta de una adecuada cultura en materia de protección civil, es un problema fundamentalmente educativo, por lo que se hace necesario desarrollar para el corto plazo, un fuerte programa de comunicación social que incida de manera masiva en este ámbito, y en el largo, una inserción ordenada y sistemática de conocimientos y orientaciones en el proceso educativo nacional
3. El crecimiento acelerado de la población, la carencia de normatividad precisa en protección civil, y la inobservancia de las leyes y reglamentos de ordenamiento territorial, han propiciado que muchos asentamientos humanos estén sujetos a alto riesgo, por lo que se deberán instrumentar acciones que permitan hacer frente a este problema.
4. Se apoyarán las acciones en materia de capacitación y adiestramiento en todos los niveles del Sistema, al igual que la formación de profesionales en la materia.
5. Se continuará desarrollando la capacidad operativa del Sistema para la pronta y eficaz administración de emergencias.

6. Se fomentará la cooperación internacional dentro de las normas marcadas por la política exterior de nuestro país.
7. Se estimularán las actividades de investigación para la prevención de riesgos y mitigación de daños, así como su desarrollo tecnológico, propiciando que investigadores e instituciones desarrollen trabajos relacionados con la protección civil.

5. ESTRATEGIA Y POLÍTICAS ESPECIFICAS

La estrategia global del Programa consiste en fortalecer la operación de las unidades de protección civil estatales y municipales y las de las unidades internas de las dependencias y entidades federales, con el concurso de instituciones educativas y de dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que conforman el Sistema, y la participación de organizaciones privadas y sociales.

Las políticas que se formulan para el logro del objetivo y estrategia planteados, tendrán que adaptarse a circunstancias cambiantes, internas y externas al Sistema. Entre las internas se cuentan los avances y carencias propios del Sistema, que llevan a plantear acciones que permitan su consolidación. Entre las externas destacan la dinámica de los riesgos, determinada por la cambiante relación de individuo y sociedad con el medio ambiente, y las transformaciones sociales, económicas y demográficas del país, que llevan a la necesidad de ajustar periódicamente los programas de desarrollo y los marcos legales y administrativos de la función pública.

Por lo anterior, las políticas contenidas en este Programa, estrechamente vinculadas entre sí, establecen las pautas que deberán seguirse para que, con su acción planeada y coordinada, contribuyan a satisfacer tanto el objetivo propio del Sistema Nacional de Protección Civil, como los objetivos definidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.

El Art. 27, fracción XXVII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal otorga a la Secretaría de Gobernación, como dependencia coordinadora del Sistema Nacional de Protección Civil, atribuciones específicas en la materia:

"Conducir y poner en ejecución, en coordinación con las autoridades de los gobiernos de los estados, con los gobiernos municipales y con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las políticas y programas de protección civil del Ejecutivo para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la población en situaciones de desastre y concertar con instituciones y organismos de los sectores privado y social, las acciones conducentes al mismo objetivo "

Para el cumplimiento de estas atribuciones, el conjunto de políticas contenidas en este Programa atiende simultáneamente a las acciones de prevención, auxilio, recuperación y apoyo, que el Sistema Nacional de Protección Civil habrá de operar en el periodo 1995-2000.

El planteamiento da prioridad a acciones vinculadas con la prevención, como aspecto central para evitar o mitigar los desastres, aunque se plantean también estrategias que permitirán reforzar los aspectos operativos vinculados con el auxilio y las tareas de recuperación, así como las acciones de apoyo. Para dar respuesta a los elementos señalados en el diagnóstico, objetivo y estrategia de este Programa, se plantean las siguientes políticas:

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

A cada una de las políticas corresponden líneas de acción determinadas, cuya instrumentación compete a las estructuras ejecutivas del Sistema, e involucran a los sectores social y privado en el marco de las cuatro vertientes marcadas por la Ley de Planeación: obligatoria, de coordinación, de concertación y de inducción.

En los apartados siguientes se definen las líneas de acción a seguir y las metas a cumplir para la puesta en práctica de cada política.

5.1 CONSOLIDAR LA NORMATIVIDAD, PLANEACIÓN , COORDINACIÓN Y CONCERTACIÓN.

Se han tenido avances en lo referente a normatividad, planeación, coordinación y concertación, sin embargo se considera prioritario consolidar estas áreas para mejorar las acciones de protección civil, a

través de una relación más estrecha entre estados, municipios y organizaciones privadas y sociales, para darle solidez y fortalecimiento al Sistema Nacional de Protección Civil.

La política de consolidar la normatividad, planeación, coordinación y concertación tiene como objetivo específico fortalecer las estructuras del Sistema, desarrollar un marco jurídico preciso para sus actividades, coordinar y concertar más estrechamente con las diversas instancias y sectores que lo integran, incluir a la protección civil en la planeación del desarrollo en el orden estatal y municipal, y elaborar y poner en ejecución los subprogramas de prevención, auxilio y recuperación así como las acciones de apoyo.

Como su propia formulación lo sugiere, esta política contempla tres líneas de acción. La línea de acción relativa a normatividad tiende a complementar y actualizar el marco jurídico preciso para la protección civil, en los ámbitos federal, estatal y municipal. La de planeación se orienta, por un lado, a la inclusión de la protección civil en los procesos de planeación del desarrollo, y por otro, a la elaboración de programas y proyectos propios del Sistema. La referida a coordinación y concertación atiende a la consolidación y vinculación de las estructuras del Sistema.

Las líneas de acción estratégicas, se realizarán en el marco de los respectivos programas de mediano plazo de las dependencias y entidades federales con responsabilidad en las materias que se mencionan en este apartado.

Normatividad

Desde la creación del Sistema Nacional de Protección Civil se ha avanzado en la conformación de un marco jurídico. Sin embargo, se hace necesario modernizar el marco legal.

Por ello, deben realizarse acciones que tiendan hacia su actualización y de manera más específica, a la formulación de una Ley de Protección Civil Tipo, que permitirá superar la insuficiencia y la dispersión de reglamentaciones, tal y como se señaló en los Foros de Consulta Popular sobre protección civil, donde el tema fue analizado.

El propósito de esta ley se orienta a insertar la protección civil en la concepción del Nuevo Federalismo, por lo que las entidades federativas y municipios podrían así contar con un documento tipo que les sirva de base para revisar y modernizar su marco jurídico, y con ello ayudar a proteger las vidas de sus habitantes, sus bienes materiales, sus instalaciones productivas y de servicios.

Igualmente, el propósito es lograr una eficaz colaboración de los organismos públicos, sociales, privados y de los ciudadanos ante la posibilidad de riesgos o desastres. En esta ley deberán establecerse bases uniformes para que las competencias locales se armonicen respecto de las instancias y procedimientos de la Federación, a efecto de proporcionar el auxilio necesario a los estados y municipios que derive en las tareas de prevención, auxilio y recuperación.

Adicionalmente, la Secretaría de Gobernación propondrá ante el Poder Legislativo, conjuntamente con los sectores de la administración pública federal, la concordancia de los diversos ordenamientos jurídicos a fin de fomentar la instrumentación y desarrollo de tareas de prevención de riesgos, en especial respecto de:

- à El desarrollo urbano, en cuanto a los usos del suelo y a la construcción.
- à Las instalaciones productivas, en especial aquellas cuyos procesos o ubicación representan alto riesgo.
- à El manejo, almacenamiento, transporte y disposición de materiales y residuos tóxicos y peligrosos.
- à La preservación de los ecosistemas frágiles.

Las metas de esta línea de acción son:

- .. Elaborar el anteproyecto de Ley de Protección Civil Tipo, que habrá de orientar la evolución de los marcos legales de entidades y municipios
- .. Acentuar los esfuerzos para promover la elaboración de leyes de protección civil en las entidades federativas que aún operan bajo decretos o normas de menor jerarquía legal.
- .. Promover la inclusión de la protección civil en las leyes orgánicas y en los bandos municipales, particularmente de las 100 municipalidades más importantes del país, así como la expedición de reglamentos de protección civil.
- .. En el marco de los Programas de Desarrollo Urbano y de Vivienda 1995-2000, promover la incorporación en las leyes de asentamientos humanos y/o desarrollo urbano de los estados, de un articulado que norme el uso y construcción de todo tipo de edificaciones en las zonas identificadas como de alto riesgo.

- .. Promover la creación y observancia de reglamentos estatales y municipales de construcción que garanticen la seguridad de los usuarios de los inmuebles.
- .. Promover que se adicionen las leyes y normas de medio ambiente, comunicaciones y transportes y de salud, con artículos que incluyan la prevención de riesgos.

Planeación

El mandato del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, de incorporar al mismo acciones en materia de protección civil, es un hecho al que deberán seguir otros vinculados con la planeación y financiamiento de las políticas públicas en la materia. En consecuencia, la Secretaría de Gobernación promoverá, en la vertiente de coordinación, que los estados y municipios elaboren y en su caso aprueben sus respectivos programas de protección civil, atentos a los riesgos específicos que a éstos afecten, y a los recursos y organización con los que cuenten para enfrentarlos. Para que estos programas sean coherentes con la totalidad de las acciones de los gobiernos estatales y los ayuntamientos, la Secretaría de Gobernación promoverá también que la protección civil sea incorporada a los planes de desarrollo estatales y municipales.

Es indudable la relación que este programa tendrá con el Programa para un Nuevo Federalismo 1995-2000, por lo que deberá existir una estrecha colaboración en las acciones que tengan vinculación.

Por otra parte, deberán incluirse acciones específicas de protección civil en los convenios de desarrollo social, en los que serán partícipes la Federación y los estados, y en los convenios que puedan celebrar los Ejecutivos estatales y sus respectivos municipios.

Para que lo anterior signifique realmente un mejoramiento de los niveles de protección, con la consecuente reducción de la pérdida de vidas y bienes así como del deterioro del medio ambiente, es necesario contar con un financiamiento adecuado para la protección civil en los tres órdenes de gobierno.

El carácter impredecible de la mayoría de los fenómenos que ocasionan los desastres, aconseja que en los órdenes federal, estatal y municipal se establezcan mecanismos de disposición inmediata de fondos para la atención de emergencias, a ser utilizados en los casos y en las condiciones que establezcan la legislación y los programas pertinentes. Paralelamente, en el marco de sus Programas Operativos Anuales (POA), todas las dependencias federales establecerán partidas presupuestales para su programa interno de protección civil, proponiéndose que las dependencias de las administraciones estatales y municipales hagan lo propio. Esto es coherente con las Bases, que consideran "necesario iniciar la revisión de la posibilidad de establecer por etapas, por regiones y por segmentos de población, un fondo financiero y un sistema de seguros que proteja en lo económico la población expuesta a los diferentes desastres."⁴

4 Bases, pp. 185-186.

Lo anterior debe ser complementado con la elaboración de programas y proyectos de prevención propios del Sistema. Se trata fundamentalmente de prever, para evitar o mitigar posibles desastres, y no sólo de brindar auxilio cuando los desastres ya se han producido. Para ello, resulta indispensable el promover el diseño de:

- à Programas territoriales, que partiendo del orden municipal, a través de organizaciones vecinales y de manzana, fomenten la conciencia pública y la adopción de medidas preventivas entre las que se incluyan los programas vecinales y familiares de protección civil.
- à Programas especiales para atender fenómenos perturbadores que por sus modalidades o ubicación adquieran características específicas.
- à Programas especiales para las comunidades indígenas, en su propia lengua, atendiendo a sus costumbres y tradiciones

Las metas de esta línea de acción son:

- Propiciar la inclusión de apartados de protección civil en los planes estatales y municipales de desarrollo, así como la elaboración de los programas operativos derivados de los mismos
- .. Promover la inclusión de un apartado de protección civil en los convenios de desarrollo social.
- Continuar la elaboración e instrumentación de programas de protección civil e integrar, equipar y adiestrar a las correspondientes unidades internas, en los inmuebles de las Secretarías de Estado, entidades paraestatales e instituciones financieras, las que deberán incluir partidas específicas en sus presupuestos para estos efectos, así como prestar asesoría a las entidades federativas e instituciones sociales y privadas que lo soliciten.

- “ Elaborar o en su caso actualizar, en forma concertada programas especiales de protección civil, entre otros el PERE, y dar seguimiento a los mismos.
- “ Promover el establecimiento de procedimientos precisos para la disposición inmediata de fondos destinados a la atención de emergencias a nivel nacional.

Coordinación y concertación

El marco institucional del Sistema comprende tres tipos de estructuras complementarias y sus correspondientes relaciones funcionales: la ejecutiva, la consultiva y la de participación social. La primera la conforman las dependencias y entidades de la administración pública, la segunda los consejos de protección civil, y la tercera los grupos organizados de la sociedad, que colaboran en las actividades de protección civil.

La diversidad de los integrantes de los ámbitos federal, estatal y municipal involucrados en el Sistema, obliga a definir con precisión los mecanismos de su interrelación, entre los cuales se cuentan compromisos de participación con definición clara de responsabilidades y criterios de interacción; programas específicos para garantizar el ordenamiento y la coherencia de las acciones de los diversos participantes en el Sistema; y métodos y procedimientos para que la ejecución de tales acciones se apegue a lo programado.

Una adecuada coordinación derivará en la reducción de duplicidades y por ende de costos, logrando con ello mayores niveles de eficiencia.

El logro de lo anterior implica consolidar las estructuras del Sistema para, con pleno respeto a las soberanías estatales y a las autonomías municipales, contar con una organización más eficiente en sus acciones, más profesional, tanto en su personal como en su funcionamiento, más articulada en lo que toca a sus diversos elementos integrantes, y que propicie el acceso de toda la población a condiciones seguras y niveles equiparables de protección.

La línea de acción específica consiste por una parte en precisar la forma, alcances y modalidades de actuación de las dependencias de la Administración Pública Federal, y de coordinación y concertación entre éstas y los gobiernos estatales y municipales y los sectores social y privado, y por otra, fomentar el permanente y adecuado funcionamiento de los Consejos de Protección Civil, nacional, estatales y municipales, y a través de ambos, inducir la participación de la población en su conjunto, en la búsqueda de su propia seguridad ante la ocurrencia de calamidades.

Las metas de esta línea de acción son:

- “ Fortalecer y ampliar los mecanismos de interacción y participación de las dependencias de los ejecutivos Federal y de las entidades federativas, y las acciones de concertación con los otros poderes de la Unión y los sectores privado y social.

VER IMAGEN 10.BMP

- “ Apoyar, cuando lo soliciten, el funcionamiento permanente de los consejos y unidades de protección civil, en entidades federativas y municipios.
- “ Fomentar la coordinación de las estructuras ejecutivas federal, estatales y municipales, mediante una estrecha y permanente comunicación.

VER IMAGEN 11.BMP

- “ Desarrollar reuniones y eventos nacionales y regionales, de carácter general o temático, como las semanas para la cultura de protección civil, que permitan la reflexión, análisis, intercambio de ideas, experiencias y conocimientos, de todos los actores involucrados en la protección civil.

5.2 FORTALECER LA COMUNICACIÓN SOCIAL Y FOMENTAR LA CULTURA DE PROTECCIÓN CIVIL.

Comunicación en nuestro caso, implica tener una relación estrecha con los diversos sectores de la sociedad, es decir mantener a la población informada de las actitudes y formas adecuadas que se deben emplear en caso de desastre o la manera de evitar o reducir sus efectos. Esta comunicación constante apoyará, de igual forma, al fomento de la cultura de protección civil.

La política de comunicación social tiene dos objetivos específicos. Uno es informar a la población con precisión y oportunidad, en caso de emergencia, sobre las medidas individuales y colectivas a desarrollar para evitar o mitigar el daño a personas y bienes, así como sobre las acciones de auxilio; el otro es fomentar la cultura de protección civil, en especial a través de la educación formal, para inducir y arraigar esta nueva actitud entre las nuevas generaciones.

La política de referencia comprende, por un lado, el fomento de la cultura de protección civil a través de diversas vías, entre las cuales destacan el trabajo en los diferentes niveles educativos, por lo que habrá una estrecha vinculación con las acciones realizadas a través del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000; y por otro, la difusión de medidas de prevención en los distintos ámbitos en los que la población desarrolla sus actividades y, en caso de ocurrencia de un desastre, mantenerla precisa y oportunamente informada.

Cultura de protección civil

Desde los inicios del Sistema se han venido organizando numerosas actividades destinadas a generar una conciencia pública de los riesgos a que estamos sujetos por nuestro lugar de residencia o de actividad, que permita a todos saber qué hacer para prevenir, enfrentar o mitigar los daños que puedan causar y cómo actuar ante la ocurrencia de un desastre. En este sentido, como ya se ha señalado, se han realizado campañas de comunicación social y Semanas Nacionales para la Cultura de Protección Civil en 1993, 1994 y 1995, junto con diversas tareas de difusión y concientización en múltiples ámbitos.

En la medida en que la cultura de protección civil es un conjunto de conocimientos, valores y actitudes preventivas que permitirán a cada quien protegerse y proteger a sus semejantes, conformarla será una tarea a largo plazo.

La línea de acción al respecto comprende realizar campañas masivas de comunicación social, para lo cual habrá de solicitarse el apoyo de periodistas, comunicadores y propietarios de medios de comunicación; realizar conferencias; diseñar y distribuir material informativo, y sobre todo, incorporar a las nuevas generaciones a la cultura de protección civil a través del sistema educativo.

Para cubrir este último aspecto de fundamental importancia, se han dado ya pasos firmes. En muchas escuelas del país se han venido realizando conferencias sobre los riesgos y la forma de prevenir sus efectos, así como ejercicios y simulacros de evacuación. Con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública y sus similares en las entidades federativas, se deberá con su anuencia, continuar y consolidar el Programa de Protección Civil y Emergencia Escolar, y habrá que llevarlo también a las instituciones de educación media y media superior. Será necesario el apoyo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y de las instituciones afiliadas a ella, para realizar tareas de concientización entre sus estudiantes, como ya lo han venido haciendo, por ejemplo, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional.

En cumplimiento a las bases de colaboración suscritas entre la Secretaría de Gobernación y las Secretarías de la Defensa Nacional y de Marina, será posible, a partir de 1996, incorporar la protección civil en los programas de adiestramiento que se impartan a los conscriptos del Servicio Militar Nacional, que se capacitarán en la materia.

Las correspondientes bases de colaboración suscritas con la Secretaría de Educación Pública permitirán hacer lo propio con los estudiantes de los institutos tecnológicos dependientes de ella, por ello resulta de vital importancia el coordinar acciones con el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000.

Deberán realizarse esfuerzos de concertación con las centrales sindicales del país, para que éstas contribuyan a generar la cultura de protección civil entre sus agremiados.

En forma complementaria, deberá procurarse impulsar la cultura de protección civil en los hogares, centros de reunión, deporte y recreación, y en los medios de transporte.

Las metas de esta línea de acción son:

- .. Promover en los hogares, centros de reunión, recreativos y deportivos, sitios de trabajo y medios de transporte, la incorporación de información y motivación para la autoprotección.
- .. En el marco del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 y en coordinación con las autoridades educativas y universitarias, promover la introducción de contenidos de protección civil en los programas educativos en los niveles apropiados, así como continuar con la realización de

simulacros que involucren a maestros y alumnos, con mejores niveles de eficiencia y una mayor cobertura.

Comunicación social

La comunicación social es una de las actividades más importantes para generar la cultura de protección civil, que debe desarrollarse con el espíritu de formar e informar, y no de alarmar a la población. Hasta el momento, el Sistema la ha enfocado hacia la realización de campañas masivas de comunicación en medios electrónicos, aprovechando los tiempos oficiales de que se dispone en ellos. Por considerar que es fundamental fomentar y mantener en la sociedad una cultura de prevención frente a situaciones de riesgos y de ocurrencia de desastres; que la vulnerabilidad tiene raíces culturales, sociales y económicas que exigen ser afrontadas con estrategias de planificación, educativas y de comunicación, entre otras; y que esta última es un elemento imprescindible tanto para la prevención como durante la ocurrencia de un siniestro y en los procesos de recuperación; este Programa prevé el establecimiento de una política de comunicación social que por un lado se dirija a toda la población para fomentar una cultura de protección civil, y por otro contribuya a las tareas de la comunicación social de emergencia.

La línea de acción en esta materia contempla la formulación de esquemas de comunicación como parte integral de los programas de emergencia, que satisfagan el derecho de la población para ser veraz, adecuada y oportunamente informada sobre las amenazas de su entorno, situaciones de riesgo y de las medidas tanto de prevención como de mitigación.

Cabe mencionar la aportación del sector privado para el fomento de la cultura de protección civil, a través del financiamiento de publicaciones o campañas de divulgación. En este sentido, es necesario realizar esfuerzos adicionales para concertar acciones con la Cámara Nacional de la Industria de la Radio y la Televisión, la Asociación de Editores de Publicaciones Diarias de la República Mexicana, el Consejo Nacional de la Publicidad, la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, y las asociaciones y cámaras empresariales.

Las metas de esta línea de acción se distribuyen en tres grupos que corresponden a las tareas que deberán realizarse antes, durante y después de la ocurrencia de un fenómeno perturbador, y son:

- En la etapa previa:
 - .. Promover la difusión del conocimiento científico de los riesgos posibles en cada región, invitando a su difusión a los medios de comunicación, tanto masivos como alternativos.
 - .. Pugnar porque la comunicación social sea el medio para que expertos, gobierno y sociedad, hagan accesible a la población el conocimiento de los riesgos.
 - .. Invitar a los comunicadores y empresarios de los medios a incorporarse a las acciones en la materia, mediante la ejecución de programas de educación y capacitación conjunta con el CENAPRED.
 - .. Inducir y concertar con el sector privado su apoyo y participación en la comunicación social.
- En la etapa de impacto:
 - .. Mantener a la población veraz, oportuna y adecuadamente informada sobre la evolución del fenómeno perturbador y de las acciones desarrolladas para su auxilio y atención.
- En la etapa de recuperación:
 - .. Coadyuvar a restablecer las condiciones de normalidad, potenciando los factores psicológicos positivos de la población y apoyando las acciones de reconstrucción, mediante la incorporación de mensajes que permitan utilizar técnicas de mitigación y métodos que disminuyan la vulnerabilidad ante futuros eventos perturbadores.

5.3 REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE SISTEMAS AFECTABLES

En materia de protección civil, las acciones preventivas son tan importantes como las correctivas. Por ello resulta pertinente buscar las formas de reducir o evitar los riesgos, a través de medidas que contemplen estos propósitos de prevención, logrando de igual forma un considerable ahorro de recursos al no requerirse de acciones correctivas.

En cuanto a la política de reducción de la vulnerabilidad de sistemas afectables, se propone como objetivo específico desarrollar proyectos, obras y acciones que ayuden a reducir los niveles de riesgo.

Parte fundamental de la protección civil es procurar que los sistemas físicos expuestos a los agentes perturbadores cuenten con los niveles adecuados de seguridad y que se provean los medios para proteger a los asentamientos humanos y a su entorno de los efectos de dichos agentes.

Es muy amplia la gama de actividades que deben emprenderse para la reducción de la vulnerabilidad, y éstas corresponden a campos muy diversos: el de la legislación y la normativa; el de la planificación del desarrollo urbano y rural; y el de las obras de ingeniería. Muestra de ello es el Convenio de Concertación de Acciones entre SEGOB, SCT y ANIQ, para el Sistema Nacional de Emergencia en Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, suscrito el 17 de mayo de 1994, así como la Creación del Subcomité de Normalización de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

En años recientes se han realizado avances importantes en este sentido, sin embargo las carencias son todavía significativas. Por ello, deberá de haber coordinación con las acciones que en materia de protección civil contemplen los Programas de Desarrollo Urbano, de Vivienda, de Desarrollo del Sector Comunicaciones y Transportes y el Hidráulico 1995-2000.

Un ejemplo sobresaliente es el esfuerzo realizado después de 1985 para mejorar la seguridad sísmica de las construcciones. En gran parte del país se han puesto en vigor reglamentos de construcción que contemplan medidas estrictas para construcción resistente a los sismos. Se emprendió un ambicioso programa de refuerzo de edificios dañados o identificados como débiles. En particular, miles de escuelas y cientos de hospitales en las principales zonas sísmicas del país han sido reforzados.

Existen regiones, sin embargo, en las que los reglamentos de construcción no han sido actualizados o no se han tomado las medidas organizativas para que sean respetados cabalmente. En estas acciones resulta imprescindible involucrar a los colegios de ingenieros civiles de la República Mexicana, así como a los de arquitectos.

En otras localidades hace falta identificar las construcciones y los sistemas vitales de infraestructura que sean particularmente vulnerables, para después emprender las medidas correctivas necesarias.

Un aspecto en el que existen carencias de importancia es en la regulación de los asentamientos humanos para que no se ubiquen en zonas de alto riesgo. Las construcciones en los lechos de ríos o en laderas inestables son los ejemplos más evidentes de este problema.

VER IMAGEN 12.BMP

La reducción de la vulnerabilidad no debe limitarse solamente a las construcciones, sino también a todos aquellos sistemas de infraestructura cuyo funcionamiento es esencial para el desarrollo de las actividades de la sociedad. Particular atención debe darse a las vías de comunicación, a las telecomunicaciones, a las redes de abastecimiento de agua, de hidrocarburos y de energía eléctrica, entre otras.

Una característica importante que debe lograrse para estos sistemas es la de la "redundancia", o sea, que existan diversas líneas paralelas que puedan cumplir con las funciones básicas, de manera que la falla de una parte del sistema pueda remediarse recurriendo a otras líneas alternativas. Hay que recordar, al respecto, que después de los sismos de 1985 la Ciudad de México quedó sin comunicación telefónica con el exterior por varios días debido a la falla del edificio que albergaba la central única de larga distancia, y a la drástica reducción en la capacidad de atención hospitalaria que se tuvo por los daños en el Centro Médico Nacional y en otros hospitales que estaban concentrados en las zonas más afectadas por el terremoto.

Por lo anterior se considera prioritario el establecimiento de una línea de acción que contemple las siguientes áreas:

- à Los programas de desarrollo regional y local deberán considerar el riesgo de desastres como un elemento básico de planificación e incluir las medidas necesarias de protección contra desastres.
- à Deberán actualizarse los reglamentos de construcción de los estados y municipios para que incluyan elementos suficientes a fin de que las edificaciones y la infraestructura cuenten con los niveles de seguridad adecuados contra efectos de los sismos, vientos, inundaciones, incendios, etc. Particular atención deberá darse al control de calidad de la ejecución de dichas obras
- à En localidades en las cuales los diagnósticos de riesgo, o las evaluaciones del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y de los Comités Científicos Asesores cuando así se requiera, hayan identificado situaciones particularmente riesgosas, deberán promoverse medidas específicas de reducción de la vulnerabilidad como refuerzo de edificaciones débiles, construcción

de bordos de protección contra crecientes, estabilización de taludes, y en su caso promover la reubicación de viviendas y otras instalaciones.

Las metas específicas de esta línea de acción son:

- .. Promover la elaboración y aplicación de normas de planificación y construcción que tiendan a garantizar que los sistemas expuestos cuenten con los niveles adecuados de seguridad ante los principales fenómenos perturbadores, por lo que se buscará la colaboración de la SCT, la SEDESOL y de los colegios de profesionales.
- .. Impulsar las acciones prioritarias del Programa con base en las evaluaciones y estudios del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y de los Comités Científicos Asesores, a fin de reducir la vulnerabilidad de sistemas que se hayan identificado con niveles elevados de riesgo.

5.4 CAPACITAR, ADIESTRAR Y FORMAR PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y OPERATIVO.

La complejidad de la actividad de protección civil marca la necesidad tanto de capacitar y adiestrar a los integrantes del Sistema, como de profesionalizar sus estructuras mediante la formación de personal para ocupar las posiciones directivas técnicas y de las unidades estatales y municipales de protección civil.

La estabilidad en el empleo, el acceso al mismo mediante exámenes teóricos y prácticos, y la previa formación de alto nivel a través de diplomados y estudios de posgrado, son requisitos de la mencionada profesionalización, que debería en un primer momento orientarse hacia la formación de personal para las unidades municipales y estatales. En este tema, se coordinarán esfuerzos con las acciones contempladas en el Programa de Empleo, Capacitación y Defensa de los Derechos Laborales 1995-2000.

El objetivo específico de la política de capacitación, adiestramiento y formación, es brindar conocimientos teóricos y prácticos al personal directivo, técnico y operativo del Sistema, además de impulsar su profesionalización.

Capacitación y adiestramiento

La línea de acción relativa a capacitación y adiestramiento contempla intensificar la labor realizada en tal sentido por el CENAPRED e iniciar o ampliar tareas similares a cargo de los sistemas municipales y estatales de protección civil, dirigidas todas ellas no sólo hacia el personal que integra el Sistema, sino también hacia la población interesada en la materia. Para ello, cuando los municipios y entidades federativas lo soliciten, serán instrumentados cursos, conferencias, seminarios y reuniones orientados a la capacitación de todos aquellos que se interesen en el tema, además de ejercicios prácticos y simulacros. En todo momento, deberá procurarse que la capacitación se relacione con los riesgos y realidades locales.

En esta línea, el adiestramiento del personal operativo resulta de fundamental importancia. Si la capacitación consiste en brindar los elementos cognoscitivos, teóricos y prácticos para darle a alguien la capacidad de realizar una actividad, el adiestramiento es esa parte eminentemente práctica de la capacitación que permite, mediante intensa y reiterada ejercitación, llevar a cabo una determinada tarea con destreza, eficiencia y seguridad. El adiestramiento podrá aprovechar la experiencia de instituciones como el Centro Nacional de Capacitación y Adiestramiento (CENCAD) de la Cruz Roja Mexicana, y las Escuelas de Bomberos establecidas en diversas entidades del país. Adicionalmente, deben optimizarse los apoyos que diversos países, como Estados Unidos, Francia, Japón, Canadá y Gran Bretaña, brindan para el adiestramiento de cuerpos de bomberos y rescate.

Las metas de esta línea de acción son:

- .. Realizar cursos de capacitación y adiestramiento para el personal de los Sistemas de Protección Civil, municipales, estatales y nacional, cuando lo soliciten.
- .. Organizar jornadas, simposios y seminarios, así como reuniones de información sobre los distintos tipos de fenómenos perturbadores, que contribuyan a la capacitación de la población.
- .. Elaborar material impreso y audiovisual para apoyar la difusión y capacitación en diferentes aspectos de la protección civil.

Formación de personal directivo, técnico y operativo

En los últimos años, diversas instituciones de educación superior han venido impartiendo diplomados en Protección Civil y Prevención de Desastres, orientados a brindar formación en la materia. Asimismo, la amplia gama de cursos de capacitación que imparte el Centro Nacional de Prevención de Desastres se complementa con un Diplomado en Dirección de Programas de Protección

Civil, que imparte con la Universidad Nacional Autónoma de México, en los términos del convenio existente entre la Secretaría de Gobernación y la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los cursos y diplomados ya existentes y en vías de concreción, marcan el camino hacia la creación de un programa destinado a formar personal operativo, técnico y directivo para el Sistema, como ha sido propuesto por la Comisión Consultiva y de Participación Social para la Protección Civil y demandado en los Foros de Consulta Popular.

Las metas de esta línea de acción son:

- .. Promover la realización de diplomados y estudios de posgrado en materia de protección civil para la profesionalización de la actividad.
- .. Incrementar la cooperación con la Universidad Nacional Autónoma de México en materia de formación de personal en protección civil, en los términos del convenio vigente, así como con otras instituciones de educación superior.

5.5 MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE EMERGENCIAS

El Sistema Nacional de Protección Civil debe tener adecuadas capacidades operativas para hacer frente a los desastres y prestar auxilio a la población afectada; por ello destaca la estrecha coordinación con los Programas DN-III-E de la Secretaría de la Defensa Nacional y el SM-AM-96 de la Secretaría de Marina. Además resulta evidente la necesidad de coordinación y concertación de acciones de estructuración de los servicios de emergencia, y en general las relacionadas con la protección civil y registradas en los Programas de Reforma del Sector Salud y en el de Medio Ambiente 1995-2000. De particular relevancia resulta el hecho de que el sector salud emprenderá una considerable descentralización de los servicios de atención primaria hacia los gobiernos estatales.

El objetivo específico de la política de administración de emergencias consiste en elevar la capacidad operativa de todas las unidades que integran el Sistema.

La política correspondiente a la administración de emergencias consistirá en promover la incorporación de personal capacitado y el equipamiento adecuado para elevar la capacidad de respuesta del Sistema, en especial de las unidades estatales y municipales, entendidas éstas como el mecanismo de primera atención y respuesta de la protección civil.

Para ello, se plantean a continuación seis líneas de acción relativas a:

- à Centro Nacional de Operaciones
- à Sistema Nacional de Comunicación
- à Sistema Nacional de Información para la Protección Civil
- à Incorporación de personal capacitado y suficiente
- à Equipamiento de las unidades de protección civil
- à Elaboración e instrumentación de programas de emergencia

Se apuntan también elementos para las acciones de recuperación, basados en los principios de participación social y protección para todos, de forma que la recuperación de zonas afectadas por desastres pueda contribuir a una mejoría de la calidad de vida y al ulterior desarrollo sustentable de las mismas.

Dentro de una concepción sistémica de permanente retroalimentación y mutuo aprendizaje, este Programa adopta como línea de acción la iniciativa tomada por algunas entidades en las que los Centros de Operaciones desarrollan tareas permanentes como las actividades cotidianas de comunicación, acopio de información y administración de emergencias, atendidos por personal profesional y técnico, a los cuales se suman en caso necesario, los titulares de las dependencias gubernamentales involucradas en la protección civil, convocados al efecto por la máxima autoridad política del orden correspondiente, como son los presidentes municipales, los gobernadores o el Jefe del Departamento del Distrito Federal.

VER IMAGEN 13.BMP

Por lo tanto, siguiendo este esquema, la Dirección General de Protección Civil deberá consolidar el Centro Nacional de Operaciones, el cual se acondicionará para que en todo momento pueda recibir a los integrantes del Consejo Nacional de Protección Civil, a efecto de conducir coordinadamente las operaciones de administración de emergencias cuya magnitud o impacto lo requieran.

La consolidación del Sistema Nacional de Comunicación es una necesidad urgente. La comunicación permanente entre las diversas unidades de protección civil y al interior de cada una de ellas, es de vital importancia en caso de que una calamidad obligue a poner en marcha los programas de emergencia. En consecuencia, el Centro Nacional de Comunicaciones contará con sistemas adecuados para garantizar éstas con todos los miembros del Sistema, así como con el exterior.

Adicionalmente, el desarrollo del Sistema Nacional de Información para la Protección Civil permitirá concentrar en bases de datos toda información relevante a la ocurrencia de emergencias e inventarios de recursos humanos y materiales disponibles para enfrentarlas. Para ello, es imprescindible contar con equipos de cómputo y sistemas adecuados para el acopio, procesamiento y explotación de información, que prevé el uso de herramientas modernas para la elaboración de mapas y atlas de riesgos, programas de contingencia ante eventuales desastres, entre otros. Por ello será importante que todas las acciones de modernización de los sistemas de información, sean congruentes con las orientaciones generales de la política informática que el gobierno federal está emprendiendo a través del Programa de Desarrollo Informático 1995-2000.

Este Sistema Nacional de Información deberá coordinarse estrechamente con aquellos sistemas que tengan relación con nuestra materia. Tal es el caso del Subsistema de Información Nacional sobre Seguridad Pública, al que por ley habremos de proporcionar la información pertinente.

La incorporación de personal capacitado y suficiente es un requisito indispensable para el funcionamiento de las unidades de protección civil. La determinación del personal necesario, incluyendo a los grupos voluntarios, deberá tener en cuenta la población y extensión del estado, municipio o región de que se trate, y los riesgos potenciales en la misma. En todos los casos, dada la complejidad técnica de la actividad de protección civil, deberá procurarse que el personal sea de carrera y con adecuada capacitación o formación en la materia.

También es indispensable equipar a las unidades de protección civil para sus tareas de auxilio. En este aspecto las líneas de acción deberán apoyar a las diferentes estructuras de las unidades de protección civil, por ejemplo, grupos de bomberos voluntarios debidamente equipados y adiestrados que podrán atender las necesidades de poblaciones o regiones donde no existan bomberos profesionales, o éstos resulten insuficientes. En el mismo sentido, será conveniente inducir a los numerosos grupos voluntarios de rescate y emergencia médica existentes en el país, a congregarse en asociaciones mejor organizadas y equipadas, lo que les permitirá realizar sus tareas con mejores resultados. Mediante su registro ante las unidades de protección civil, los grupos voluntarios podrán contar con apoyo para especializarse y equiparse.

Parte sustantiva de los recursos para el equipamiento deberán ser aportados por los erarios correspondientes, otra parte podrá financiarse mediante donaciones deducibles de impuestos y otros beneficios que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público ha autorizado a las unidades estatales de protección civil a recibir.

Todo lo anterior conduce necesariamente a la elaboración e instrumentación de programas de emergencia que permitan dar ayuda pronta y eficaz a la población en caso de amenaza de una calamidad.

La conducción y ejecución de acciones de recuperación de las poblaciones y zonas afectadas por desastres es atribución de la Secretaría de Gobernación, y por lo tanto, del Sistema Nacional de Protección Civil. Las características y magnitud de tales acciones dependerán de la evaluación de daños que se haga en caso de producirse un desastre, lo que también determinará quiénes habrán de participar en ellas. Para este propósito es indispensable la creación de una Fuerza de Tarea de Evaluación Temprana o Preliminar que no sólo garantice eficacia en las acciones, sino el uso eficiente de los recursos federales que puedan asociarse con las tareas de auxilio inmediato. Por otra parte, es importante resaltar que recuperación significa no sólo reponer lo destruido, sino generar las condiciones necesarias para avanzar hacia un desarrollo social más justo bajo los principios que marca el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.

En todos los casos, las acciones de recuperación deberán conducirse en forma de incentivar la participación, tanto de los directamente afectados como de la sociedad civil en general, convocándoles para las decisiones de reconstrucción y contribuyendo así a restaurar los lazos comunitarios alterados por la ocurrencia del desastre.

Siguiendo las estrategias que marca el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, los recursos canalizados a acciones de recuperación deberán ser usados para apoyar a la población afectada y a las economías locales.

Las metas de estas líneas de acción son:

- .. Equipar y consolidar la operación del Centro Nacional de Operaciones a través de la organización periódica de ejercicios parciales e integrados para sus miembros.
- .. Consolidar el funcionamiento del Centro Nacional de Comunicaciones para asegurar un enlace adecuado con otras dependencias del gobierno federal, con los estatales y municipales, y con otras instancias participantes del Sistema Nacional de Protección Civil, así como con organizaciones del exterior.
- .. Promover ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes la creación de un servicio de comunicación de cobertura nacional para la atención de emergencias.
- .. Equipar y poner en operación el Sistema Nacional de Información para la Protección Civil (SNIPC), actualizar el Inventario Nacional de Recursos Humanos y Materiales para la Atención de Emergencias y el Atlas de Riesgos.
- .. Promover ante los gobiernos federal, estatales y municipales, la incorporación de recursos humanos suficientes y calificados a las unidades de protección civil.
- .. Crear, organizar y equipar un grupo de trabajo que desarrolle tareas de evaluación preliminar para la determinación cuantitativa y cualitativa del posible apoyo federal ante la ocurrencia de desastres.
- .. Promover ante las instancias correspondientes el equipamiento de las unidades de protección civil, así como de los cuerpos de auxilio.
- .. Con base en los diagnósticos de riesgos locales, promover la elaboración de programas de emergencia y recuperación, así como sus respectivos ejercicios integrados y simulacros en las zonas de mayor riesgo o de mayor recurrencia de fenómenos destructivos.

5.6 AMPLIAR LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

La colaboración internacional en protección civil, enfocada inicialmente a la asistencia humanitaria en casos de desastre, ha incorporado la cooperación técnica y científica dirigida a la prevención; de ahí la importancia de que el Sistema desarrolle vínculos a nivel internacional para aprovechar los avances técnicos y científicos que se dan en la materia, y ofrecer su experiencia a otros países.

Una serie de desastres con altos costos humanos y materiales producidos en los años ochentas en numerosos países, especialmente en aquellos de menor desarrollo, llevaron a la Organización de las Naciones Unidas a denominar los años de 1990 a 1999 como Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, en cuyo marco se fijó el segundo miércoles de octubre de cada año, como Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales.

La política de ampliación de la cooperación internacional tiene como objetivo específico intercambiar conocimientos, experiencias y apoyos con otros países y con organismos internacionales, para fortalecer la protección civil mediante la utilización de los avances en la materia.

De lo anterior se desprende el establecimiento de dos líneas de acción en la materia: cooperación multilateral y bilateral.

Cooperación multilateral

En la línea de acción multilateral, el Sistema Nacional continuará honrando sus compromisos con el Decenio, cumpliendo con la agenda pactada en la Conferencia Mundial para la Reducción de los Desastres Naturales (Yokohama, 1994), celebrando con diversos eventos el Día Internacional, y colaborando decididamente con las actividades del Departamento de Asuntos Humanitarios de la Organización de las Naciones Unidas. Otra vertiente de cooperación es aquella que puede concertarse con organismos internacionales especializados, como son la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud, la Organización Meteorológica Mundial, y la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, entre otros.

La meta de esta línea de acción es:

- .. Participar activamente en programas de cooperación de los organismos multilaterales vinculados a la protección civil, en particular los pertenecientes a los Sistemas de Naciones Unidas e Interamericano, y en especial con los referidos a compromisos del Decenio.

Cooperación bilateral

En la línea de acción bilateral, destaca el desarrollo de medidas binacionales de protección civil en las áreas fronterizas del país. En la frontera norte, con especial énfasis en el manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, y en la frontera sur en la actividad volcánica y los fenómenos hidrometeorológicos. Con los Estados Unidos de América deberá reactivarse el convenio de cooperación existente y se atenderán las acciones específicas derivadas de éste. Con Guatemala, se atenderá el acuerdo suscrito en 1987, así como el Memorándum de Entendimiento firmado en junio de 1995, relativo al monitoreo conjunto del volcán Tacaná y a la prevención de riesgos hidrometeorológicos a ambos lados de la línea fronteriza. Adicionalmente deberá darse cumplimiento y aprovecharse las oportunidades de cooperación técnica y científica que ofrecen los convenios existentes con el Canadá, Francia y Japón, y promover convenios similares con otros países.

La meta de esta línea de acción es:

- Intensificar las acciones de cooperación en materia de protección civil con las naciones con las que se tienen convenios, y propiciar la realización de otros.

5.7 FOMENTAR LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Uno de los aspectos centrales de la protección civil es la investigación sobre riesgos y el desarrollo de tecnologías para prevenir, mitigar o evitar sus efectos, que en México se ha venido intensificando desde la creación en 1988, del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Nuestro país cuenta con una infraestructura de investigación sólida en la mayoría de los campos relacionados con la prevención de desastres. Esta se concentra en los centros de educación superior y en los de investigación de diversas dependencias del sector público. Destacan, dentro de los primeros, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN), en donde se realiza parte importante de la investigación del país.

En el área de riesgos geológicos se tienen actividades significativas con los Institutos de Geofísica, Geología, Geografía e Ingeniería de la UNAM, la CFE, PEMEX y la Fundación Javier Barros Sierra, así como con las Universidades de Colima y Guadalajara, y el Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada (CICESE), entre otros.

En los riesgos hidrometeorológicos, el monitoreo de los fenómenos, los sistemas de alerta y la operación de los sistemas de control están a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA), mientras que la investigación se realiza principalmente en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), dependiente de ella, y también en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, en la UAEM y en el CICESE.

Los riesgos químicos son menos atendidos por los centros de investigación, pero hay actividad significativa en la Facultad de Química de la UNAM, el Instituto Mexicano del Petróleo, el Instituto Nacional de Ecología, el Instituto Mexicano del Transporte y la Universidad Autónoma Metropolitana. Relevante en esta área es la contribución de las industrias, sea en forma individual o a través de sus organizaciones gremiales, particularmente la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ).

Los riesgos sanitarios son atendidos en sus aspectos de contaminación por diversas instituciones que estudian los problemas de contaminación del aire (Centro de Investigación en Ciencias de la Atmósfera, Instituto Mexicano del Petróleo, etc.), el agua (IMTA, Instituto de Ingeniería), y los suelos (Institutos de Geofísica e Ingeniería); los problemas epidemiológicos son tratados principalmente en las diversas instituciones del Sector Salud.

Los riesgos socio-organizativos en sí tienen poca actividad de investigación. Hay que destacar por otra parte el creciente interés en el estudio de los problemas sociales relacionados con los distintos tipos de desastres, y con la respuesta de la población a los mismos. Destacan en este campo el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) y el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

El CENAPRED realiza investigación y desarrollo tecnológico en los distintos tipos de riesgos, pero principalmente en lo relacionado con los aspectos sísmicos. Una de sus funciones principales es la promoción y coordinación de las actividades de investigación de los centros establecidos para que se enfoquen hacia los objetivos del Sistema Nacional de Protección Civil.

La política de fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico tiene como objetivo específico aumentar el conocimiento de los riesgos de desastre que afectan a México, así como desarrollar tecnologías y acciones que puedan prevenir o mitigar sus efectos. Por ello, se deberán de coordinar acciones con el Programa de Cultura Ciencia y Tecnología 1995-2000.

Apoyo a la investigación

De lo anterior, surge como línea de acción prioritaria la de promover la incorporación de un mayor número de instituciones y de investigadores a temas relacionados con la protección civil.

La Secretaría de Gobernación, principalmente a través del CENAPRED, apoyará a los grupos de investigación existentes y propiciará la formación de nuevos grupos de investigación. Fomentará además que las autoridades estatales y municipales hagan lo propio con las instituciones locales.

También promoverá que la Secretaría de Educación y las instituciones de educación superior apoyen a las instituciones y grupos de investigación que dependen de ellas, para que intensifiquen las actividades sobre el tema.

Por otro lado, la Secretaría de Gobernación promoverá que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) considere como línea de investigación prioritaria para el país, la que se relaciona con la prevención de desastres, para fines de asignación de fondos a los proyectos, para el otorgamiento de becas y para la evaluación de los integrantes del Sistema Nacional de Investigadores.

Las metas de esta línea de acción son:

- .. Procurar la incorporación de nuevos investigadores e instituciones a la investigación relacionada con los diferentes aspectos de la protección civil.
- .. Lograr un aumento significativo en la cantidad y calidad de proyectos de investigación sobre la materia, en particular los que tengan valor práctico y preferentemente con un enfoque multidisciplinario.
- .. Promover la celebración de convenios con instituciones académicas nacionales e internacionales para el fomento de la investigación sobre las áreas relativas a la protección civil.

Monitoreo de los fenómenos perturbadores

Una de las actividades más importantes para la prevención de desastres es la instalación y operación de redes de instrumentos que permitan medir las variables fundamentales para interpretar el nivel de peligro que estos fenómenos representan.

En los datos instrumentales y en las estadísticas de su incidencia, deben basarse los diagnósticos de peligro y la adopción de las medidas de protección a corto y largo plazo, así como los sistemas de alertamiento a la población afectable.

Las redes de instrumentación y monitoreo han alcanzado niveles apenas aceptables en lo que concierne a los fenómenos sísmicos, a la meteorología y a algunos aspectos hidrológicos. Mucho hay que avanzar, sin embargo, en ellos y en los fenómenos volcánicos, de deslizamiento de tierras, y de los que puedan producir desastres químicos y sanitarios.

Será entonces tarea de la Secretaría de Gobernación identificar las necesidades prioritarias del país en lo relativo a redes de instrumentación y promover que las dependencias abocadas a la atención de esos problemas aumenten la cantidad y calidad de la información relevante para tomar decisiones de protección civil y la hagan disponible en forma oportuna.

Se dará apoyo a las instituciones académicas que operen redes instrumentales de importancia para la protección civil, y se incrementará la actividad del CENAPRED en este sentido.

Particularmente importante es el monitoreo de fenómenos de incidencia local, el cual debería ser realizado, principalmente, por grupos establecidos en las cercanías de la zona potencialmente afectada, los que podrán contar con el apoyo del CENAPRED para un adecuado monitoreo

La meta de esta línea de acción es:

- .. Promover el mejoramiento de la cantidad y calidad de las redes de instrumentos para monitorear los fenómenos potencialmente peligrosos, así como la transmisión de información necesaria para la toma de decisiones a las instancias de protección civil.

Desarrollo de sistemas de información geográfica (mapas de riesgos y bases de datos)

La disponibilidad de elementos que permitan visualizar la incidencia de los diferentes fenómenos perturbadores y el riesgo que éstos representan para los sistemas afectables, es un requisito esencial para la toma de decisiones de protección civil. Estos elementos son necesarios a nivel regional para dar una idea global de riesgo, y a nivel local para la adopción de acciones específicas.

El Atlas Nacional de Riesgos publicado en 1991 constituyó un paso importante en ese sentido, lo mismo que los mapas estatales y municipales preparados para algunas entidades; sin embargo, estos documentos requieren de una permanente actualización, además de ser modernizados en su presentación

La tecnología para la elaboración y presentación de esta información ha tenido grandes avances, con el uso de bases de datos y de sistemas de información geográfica que permiten la incorporación de una gran variedad de datos y facilitan su actualización oportuna.

La cartografía y las bases de datos que produce INEGI cada vez en mayor número y calidad, constituyen un valiosísimo apoyo en este sentido. Por ello resulta indispensable considerar la política informática contenida en el Programa de Desarrollo Informático 1995-2000.

En este rubro se emprenderán acciones a tres distintos niveles:

- a) A nivel continental se realizará un mapa de peligros naturales para Norteamérica, dentro de un proyecto trilateral con Estados Unidos de América y Canadá; se promoverán programas similares con los países de América Central y del Caribe, con la participación de diversas instituciones nacionales en coordinación con el CENAPRED.
- b) A nivel nacional se elaborará un sistema de información geográfica de riesgos basado en la estructura informática del INEGI.
- c) A nivel estatal y municipal, con la participación de universidades y otros centros de investigación locales, se elaborarán bases de datos y sistemas de información geográfica de riesgos.

La meta de esta línea de acción es:

- .. Participar en la formulación de modernos sistemas de información sobre riesgos que apoyen el diseño de programas de prevención y la planeación del desarrollo urbano y rural.

Participación de los Comités Científicos Asesores

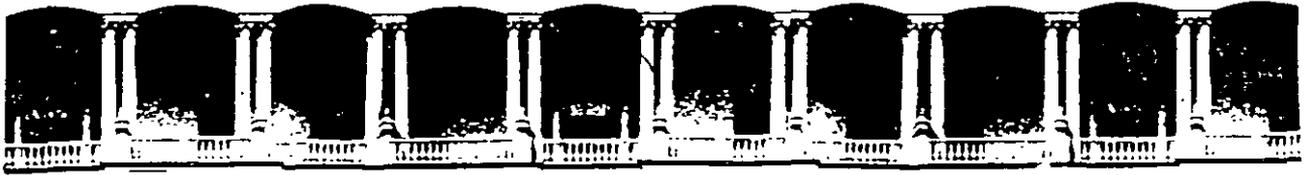
En 1994 se constituyó en el CENAPRED, con científicos de la UNAM, de las Universidades de Colima y Autónoma de Puebla, así como de otras instituciones académicas nacionales y extranjeras, un Comité Científico Asesor que ha tenido un destacado papel en el estudio y monitoreo del Volcán Popocatepetl, informando y asesorando a las autoridades responsables de la protección civil. El éxito de este modelo de asesoramiento científico sugirió extenderlo, por lo que la Secretaría de Gobernación acordó constituir en 1995 cinco Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, sobre fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socio-organizativos, respectivamente, que se integrarán cada uno de ellos por destacados científicos. El objetivo es que el Sistema Nacional de Protección Civil pueda contar con un apoyo científico del más alto nivel para la evaluación de situaciones de riesgo y para la toma de decisiones.

La meta de esta línea de acción es:

- .. Ejecutar las acciones previstas en el acuerdo de creación de los Comités Científicos Asesores para asesorar al SINAPROC con sus recomendaciones.

En suma, la Protección Civil avanza y se fortalece, pero su futuro pasa necesariamente por la realización de acciones, la incorporación de individuos y organizaciones, y la aplicación de recursos de diversa naturaleza que, cumpliendo los supuestos contenidos en este programa así como los que establece el Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000, contribuyan al alcance y consolidación de los objetivos del Sistema Nacional de Protección Civil.

47 15
4 x
11
13



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

**EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE RIESGO
ECOLOGÍA Y RIESGO AMBIENTAL
DEFINICIONES
MARCO LEGAL**

**EXPOSITOR: SOC. M^a. ANTONIETA TEJEDA MUÑOZ
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

INTRODUCCIÓN.

La industrialización a nivel mundial, ha proporcionado amplios beneficios a la humanidad, (comodidad, avances médicos, avances en informática, aeronáutica, entre otras cosas). Sin embargo, también trae aparejado el aumento de accidentes.

El riesgo aparece asociado con esta actividad humana, y no ha sido posible reducirlo a nivel cero, por lo que es necesario aprender a vivir con él, y a disminuirlo.

La pregunta obligada:

¿Cómo evitarlo y qué podemos hacer frente a él?

- ◆ Reducir la frecuencia de la ocurrencia de accidentes, mediante el cumplimiento de la normatividad y reglamentación que se exige a las empresas de alto riesgo.
- ◆ Implementar la planificación de planes y programas de emergencia entre industria, sociedad y gobierno.
- ◆ Elaborar un Registro nacional de las empresas de alto y mediano riesgo.
- ◆ Contar con Atlas regionales y nacionales de empresas de alto y mediano riesgo.
- ◆ Programas de Emergencia.
- ◆ Formación de grupos de ayuda mutua industrial.

La Industria Química emplea el mayor y más complejo número de procesos asociados con el peligro intrínseco, por ello se considera a este ramo de la industria como el de alto riesgo a nivel internacional.

Esta sesión tiene como objeto tratar los antecedentes y evolución del riesgo ambiental que han traído como consecuencia una normatividad y un marco legal obligado para las empresas que realizan actividades riesgosas.

OBJETIVOS

- a) Conocer los antecedentes catastróficos del riesgo ambiental y su evolución a nivel nacional e internacional.
- b) Establecer el marco conceptual de los estudios de riesgo y su relación con la Ecología.
- c) Conocer el marco legal en México para los estudios de impacto y riesgo ambiental.
- d) Establecer la importancia del trabajo interdisciplinario en materia de riesgo ambiental.

EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE RIESGO

ANTECEDENTES DEL RIESGO AMBIENTAL

El hombre, a través de la historia de su desarrollo industrial, ha sido capaz de generar materiales peligrosos de alto riesgo, en los procesos de producción, manejo y transportación. Los errores humanos y los desastres naturales han provocado también grandes catástrofes a la humanidad. Lo anterior, ha puesto en alerta a gobiernos, industria y comunidad mundial y ha conducido al establecimiento de normas, leyes, reglamentos y convenios internacionales para prevenir, atender y/o mitigar los posibles efectos provocados por los eventos que pueden desencadenarse.

En años recientes la "preparación a la emergencia" y los "estudios de riesgo ambiental" han recibido gran interés y atención por parte de la industria, la academia, los medios de comunicación, el público y los gobiernos. Estos últimos contemplan ya en sus programas y políticas de desarrollo industrial y urbano, la prevención de accidentes mayores.

RIESGOS INDUSTRIALES GRAVES

La historia de los últimos 50 años, muestra un número importante de eventos catastróficos en diferentes zonas industriales del mundo. Estos accidentes han dejado experiencia negativa, respecto al manejo del riesgo ambiental y un gran reto como sociedad para prevenir tales contingencias. A continuación se presenta los eventos más connotados que han cobrado vidas humanas, producido grandes pérdidas económicas y afectaciones al hábitat de tal dimensión que ha puesto a los ecosistemas en situaciones críticas:

Los riesgos industriales graves suelen estar relacionados con la posibilidad de incendio, explosión o dispersión de sustancias químicas tóxicas, y por lo general entrañan el escape de material de un recipiente, seguido, en el caso de sustancias volátiles, de su evaporación y dispersión.

- ◆ Escape de material inflamable, mezcla de material con el aire, formación de una nube de vapor inflamable y arrastre hasta una fuente de ignición, lo que provocará un incendio o una explosión que afectará el lugar y posiblemente a zonas pobladas.
- ◆ Escape de material tóxico, formación de una nube de vapor tóxica y arrastre de la nube, lo que afectará directamente al lugar y posiblemente a zonas pobladas.

En el caso de la fuga de materiales inflamables, el mayor peligro proviene del repentino escape masivo de líquidos volátiles, o gases que producen una gran nube de vapor inflamable y posiblemente explosivo. Si la nube se llega a inflamar los efectos de la combustión dependerán de múltiples factores, entre ellos la velocidad del viento y la medida en que la nube estaba diluida con aire. Estos riesgos pueden causar un gran número de víctimas y severos daños al lugar donde se producen y mas allá de sus fronteras. Sin embargo, incluso en accidentes graves, los efectos se suelen limitar a unos pocos cientos de metros del punto donde se producen.

La fuga repentina de grandes cantidades de materiales tóxicos puede causar muertes y lesiones graves a una distancia mucho mayor. En teoría, esa fuga podría, bajo ciertas circunstancias climáticas, producir concentraciones letales a varios kilómetros del punto de fuga, pero el número efectivo de víctimas dependerá de la densidad demográfica en el camino que sigue la nube y de la eficacia de las medidas de emergencia que se tomen, que podrían incluir la evacuación.

Algunas instalaciones o grupos de ellas plantean ambos tipos de amenaza. Además, las ondas de expansión y los proyectiles de una explosión pueden afectar la integridad de otras plantas que contengan materiales inflamables y tóxicos, causando de este modo una intensificación del desastre, que a veces se designa con la denominación "efecto dominó".

EXPLOSIONES

Las explosiones se caracterizan por una onda de choque que puede producir un estallido y causar daños a los edificios, romper ventanas y arrojar materiales a varios cientos de metros de distancia. Las lesiones y los daños son ocasionados primeramente por la onda de choque de la explosión. La historia de las explosiones industriales muestra que los efectos indirectos de los edificios que se derrumban y los cristales y escombros que vuelan por el aire causan muchas más pérdidas de vidas humanas y heridas graves.

| SUSTANCIA | CONSECUENCIAS | | LUGAR Y FECHA |
|----------------------|---------------|---------|----------------------|
| | mueertos | heridos | |
| Eterdimetílico | 245 | 3800 | Alemania, 1948 |
| Queroseno | 32 | 16 | Alemania, 1954 |
| Isobutano | 7 | 13 | Louisiana USA. 1967 |
| Residuos de petróleo | 2 | 85 | Países Bajos 1968 |
| Propileno | — | 230 | Illinois, USA 1972 |
| Propano | 7 | 152 | Illinois, USA 1974 |
| Ciclohexano | 28 | 89 | Reino Unido 1974 |
| Propileno | 14 | 107 | Países bajos 1975 |
| Metano | 5 | 15 | Cactus, México, 1996 |

INCENDIOS

Los efectos de los incendios sobre las personas son quemaduras en la piel por exposición a las radiaciones térmicas. La gravedad de las quemaduras depende de la intensidad del calor y del tiempo de la exposición. Los incendios se producen en la industria con mayor frecuencia que las explosiones y las emanaciones de sustancias tóxicas, aunque las consecuencias medidas en términos de vidas humanas suelen ser menos graves. Por consiguiente podría considerarse que los incendios constituyen un menor peligro potencial que las explosiones y los escapes de sustancia tóxicas. No obstante si se retrasa la ignición de un material inflamable que se escapa, puede constituirse una nube de vapor de material inflamable no encerrada.

Incendios industriales :

| SUSTANCIA | CONSECUENCIAS | | | LUGAR Y FECHA |
|---------------------|---------------|---------|-----------|--------------------------|
| | muertos | heridos | evacuados | |
| Metano | 136 | 77 | | Ohio, USA, 1944 |
| Gas | 18 | 90 | | Francia, 1966 |
| Gas natural licuado | 40 | | | Nueva York, USA 1973 |
| Metano | 52 | | | Meyehualco, México, 1978 |
| Gas LP | 650 | 2500 | | Ixhuatepec, México, 1984 |
| Gasolina | 4 | 15 | 30000 | Ixhuatepec, México, 1996 |

Fugas por sustancias tóxicas:

| SUSTANCIA | CONSECUENCIAS | | | LUGAR Y FECHA |
|----------------------|---------------|---------|-----------|--------------------------|
| | muertos | heridos | evacuados | |
| Fosgeno | 10 | | | Poza Rica, México, 1950 |
| Cloro | 7 | | | Alemania, 1952 |
| Amoniaco | 30 | 25 | | Cartagena Colombia, 1977 |
| Isocianato de Metilo | 3,000 | 250,000 | | Bhopal, India, 1984 |
| Ácido Sulfhídrico | 8 | 29 | | Chicago, USA 1978 |
| Dioxina-TCCD | | 30 | 220,000 | Sevesso, Italia 1976 |

EL RIESGO INDUSTRIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE, CAMPO INTERDISCIPLINARIO

La importancia del Riesgo industrial sobre el Medio Ambiente, ha merecido ser una materia de estudio científico en donde se involucra a un amplio número de profesionales para dar respuesta a los problemas de índole técnico, legal, socio-político y económico que esto implica.

La ingeniería y las materias afines utilizan diversas metodologías para identificar posibles riesgos que razonablemente pueden dar origen a efectos adversos de cierta magnitud. Como respuesta se desarrollan modelos matemáticos que relacionen la causa original identificada con los efectos previstos, de manera que éstos puedan ser cuantificables y evaluados y llevados a escenarios que permitan conocer del "evento máximo catastrófico" al "evento máximo probable".

La historia de los eventos catastróficos ha llevado a las instancias reguladoras nacionales e internacionales (gubernamentales) ha determinar los parámetros de riesgo y salvaguarda que deben manejar las industrias calificadas como "riesgosas".

Los estudios de riesgo ambiental requieren de un equipo multidisciplinario y especializado de profesionales, para dar respuesta a las continuas emergencias y problemáticas de la industria a nivel internacional con el objeto de disminuir el número de accidentes provocados por la industria de alto riesgo.

La gestión de riesgos se ha convertido en un área interdisciplinaria donde intervienen principalmente las siguientes ciencias:

- Ingeniería Química, Mecánica y Eléctrica.- generadora de la industria donde se gestan la mayor parte de los riesgos graves productos de la actividad humana.
- Química .-La creadora de las sustancias nuevas y ajenas al ambiente y la base científica para transformar en menos peligrosos los materiales.
- Economía.- evalúa y cuantifica el costo/beneficio de los procesos riesgosos, eventos o accidentes.
- Medicina.- desarrolla la Epidemiología y Toxicología para encontrar situaciones alternas para prevenir o curar las consecuencias dañinas en trabajadores y población afectados por siniestros.

- Física y Matemática.- desarrollan los modelos de simulación y escenarios para conocer con mayor especificidad las posibles consecuencias del evento.
- Biología y Ecología.- determinan el impacto y/o modificación de los ecosistemas.
- Sociología y Politología.- como ciencias sociales utilizan métodos técnicas para determinar el comportamiento de los grupos humanos ante el evento inesperado o esperado y los costos socio-políticos y económicos que implicara a gobiernos o a las empresas involucradas.
- Psicología.- estudia los impactos en la conducta individual y/o laboral de la persona afectada por el siniestro y las nuevas prácticas industriales.

ECOLOGÍA Y RIESGO AMBIENTAL

MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es el entorno vital, formado por el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí.

El riesgo, es una amenaza al hábitat comunitario: el individuo, sus bienes, su comunidad y sus generaciones futuras. El medio ambiente del hombre es indisoluble de él y de su organización.

La Comunidad Europea, evalúa al Impacto Ambiental bajo los siguientes factores ambientales:

- El hombre, la fauna y la flora
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje
- Las interacciones entre los anteriores
- Los bienes naturales y el patrimonio cultural.

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES HUMANAS

El ser humano se relaciona con el medio en cuanto a que éste es proveedor de bienes y servicios; soporte de actividades y receptor de residuos. Así puede aprovechar sin riesgo, la reserva ambiental a condición de que ese aprovechamiento sea sostenido, pero si supera la capacidad de acogida del medio, inevitablemente se producirán degradaciones que directa o indirectamente incidirán en las condiciones de salud y bienestar de la población.

Cualquier actividad económica será ambientalmente aceptable en la medida en que adapte y aproveche correctamente los bienes y servicios en relación a la capacidad receptiva del medio y la vocación del suelo. Al mismo tiempo se deben producir los mínimos efectos negativos y aprovechar las aptitudes de los ecosistemas para minimizar los impactos negativos.

El concepto "impacto", se refiere al efecto de una acción determinada sobre el medio, en donde intervienen dos elementos: el medio y la acción. Esto, supone situarse del lado del medio para apreciar en qué medida le afecta la acción. A este efecto se le puede ver en tres niveles consecutivos:

1. Modificación de las características y condiciones (de uso y aprovechamiento) preexistentes.
2. Modificación de los valores o méritos de conservación del medio existentes.
3. Repercusiones de dichos efectos sobre la salud y el bienestar humano, animal y *acción y medio* están constituidos por diversos elementos y procesos vegetal.

Evidentemente y, consiguientemente los efectos serán de valoración variable. En conjunto el *efecto* sobre el medio puede ser *positivo, negativo o neutro* y el mismo se ejerce sobre la salud y el bienestar humano y del hábitat.

Sin embargo la problemática ha cobrado carta de naturaleza en los tiempos modernos como consecuencia de los innumerables impactos negativos, y pueden resumirse así: Conciencia de lo limitado de los recursos del planeta.

- ◆ Evolución del concepto de calidad de vida.
- ◆ Incertidumbre sobre la naturaleza, signo, lugar y momento de los efectos ambientales de una acción humana.
- ◆ Carácter irreversible de muchos impactos.
- ◆ Cantidad de población afectada irreversiblemente por ciertos impactos.

MEDIO AMBIENTE Y TOMA DE DECISIONES

Medio Ambiente

El uso indiscriminado de los recursos del medio ambiente se acelera en la época moderna provocando reacciones sociales ante situaciones concretas, relacionadas con

problemas de contaminación, o de degradación de lugares conocidos antes por su belleza o por la existencia de seres vivos notables o especies endémicas.

Ante el problema, ciertos grupos sociales exigen de un lado, el tratamiento correctivo de dichos problemas, otros, se oponen a que se realicen determinados proyectos que puedan generar efectos no deseados sobre la flora, el paisaje, el medio construido o directamente sobre el hombre.

Las medidas correctivas de índole tecnológica se vislumbran escasamente eficaces, en numerosos casos, los países (gobiernos) asumen la necesidad de adoptar enfoques preventivos en el tratamiento de la problemática ambiental, para lograr que esto se refleje en el *proceso de toma de decisiones*. Actualmente el uso principal de esto se encuentra en la Evaluación del Impacto que origina un proyecto determinado a realizar. Sin embargo su eficacia mayor se daría si se aplicara durante la elaboración de directrices, políticas y disposiciones.

El Medio Ambiente. ¿Bien Público?

Bien, designa todo aquello que signifique para un consumidor una preferencia por la que estaría dispuesto a pagar por obtenerlo.

Desde 1951, Paul Samuelson clasifica a la forma en que se consumen estos bienes, y los distingue en Bienes Privados y Bienes Públicos.

El bien privado, ¿Qué es lo que hace que un *bien* sea *privado*?... su indivisibilidad, excludibilidad y su rivalidad o competencia entre el uso y pertenencia del *bien*.

El hecho de que estos bienes, por su característica no puedan ser tomados en un mismo momento por dos personas, Ejem: mi par de zapatos, mi boleto del metro, mi automóvil, el agua, etc.

Así un bien privado podemos identificarlo :

- a) Cuando es posible jurídicamente excluir a personas del consumo de un bien
- b) Cuando el consumo de un bien a "x" personas, incomoda o perturba a otra

El bien público, ¿Qué es lo que hace que un *bien* sea *público*?... cuando aparece lo contrario a un *bien privado*, Ejem.. *el aire limpio, la salud pública. Esto nos beneficia a todos; también lo es el concepto de Arte.*

Bienes Comunes: son aquellos, que son de todos y de nadie, Ejem.: Flora y Fauna endémica. Las selvas, etc.

Bienes Tarifarios: Cuando hay un monopolio natural por parte de un proveedor de estos bienes, Ejem.: las carreteras de cuota. Si no pagas cuota no entras(también puede ser un bien privado)

Así todo aquello que no sea un *bien* , como ocurre con los bienes públicos, serán males públicos.

La forma del consumo define el criterio económico de un bien. Para tener un marco de referencia socioeconómico más amplio sobre *los bienes*, presentamos un esquema de éstos.

Criterio Económico de un Bien

| | |
|-------------|---------------|
| B. Privados | B. Tarifarios |
| B. Comunes | B. Públicos |

PROTECCIÓN AMBIENTAL

Dentro del concepto de protección ambiental que tiende a prever y controlar los impactos al ambiente, se encuentran:

- Políticas de ordenamiento ecológico
- Evaluaciones de impacto ambiental
- Estudios de riesgo
- Acciones de vigilancia y control gubernamental
- Normatividad internacional (ISO-14000)

Por lo tanto es necesario estudiar y evaluar tales actividades en función de los riesgos y el costo-beneficio que implican el permitir las o limitarlas. También para prevenir y reducir las posibles afectaciones en casos de accidentes tecnológicos.

Los mecanismos utilizados en la protección ambiental permiten evaluar, prevenir y controlar los impactos y los riesgos ambientales derivados de las actividades productivas y evitar o disminuir el deterioro y degradación acelerada de los ecosistemas, provocadas por:

- La contaminación de suelo, agua y aire.

- El manejo, almacenamiento y transporte inadecuado de sustancias peligrosas
- El uso indebido del suelo, de acuerdo a su naturaleza
- El aprovechamiento no sustentable de los recursos.

Para evaluar el riesgo de una actividad industrial o comercial es necesario efectuar un Estudio de riesgo ambiental, para conocer los riesgos que las actividades pueden representar para el equilibrio ecológico, así como las medidas técnicas de seguridad preventivas o correctivas que eviten o minimicen los efectos adversos en caso de un posible accidente.

El Impacto Ambiental es definido jurídicamente como la modificación ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza o las actividades humanas, debido a que son las que más han incidido en su deterioro.

El Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento de planeación que se aplica en la conservación y protección al ambiente y evalúa los proyectos productivos y de desarrollo que puedan producir alteraciones al medio. Esta evaluación considera los siguientes elementos:

- El ordenamiento ecológico
- Las declaratorias de áreas naturales protegidas
- Los criterios ecológicos para la protección de la flora y fauna silvestres y acuáticas
- Los criterios ecológicos para el aprovechamiento racional de los elementos naturales
- Los criterios ecológicos para la protección al ambiente
- La regulación ecológica de los asentamientos humanos
- Los Reglamentos
- Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) vigentes en las distintas materias que regula la Ley y demás ordenamientos locales en la materia.

DEFINICIONES

Origen de la palabra *riesgo*:

Árabe: risq

Latina: risicum

Derivación griega del árabe, más tarde en el siglo XII pasa a los idiomas inglés, francés y español.

En la literatura científica y especializada del tema, riesgo se usa para implicar:

- Una medición de la posibilidad de un resultado.
- Una medida o tamaño del resultado.
- Una combinación de ambas medidas.

RIESGO. La posibilidad de pérdida tanto de vidas humanas como en sus bienes o en su capacidad de producción. (Definición UNESCO)

Definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, Título primero, Capítulo I., Artículo 3o, emitida en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de Diciembre de 1996.

AMBIENTE: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

AREAS NATURALES PROTEGIDAS. las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

BIODIVERSIDAD. la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

BIOTECNOLOGIA. Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

CONTAMINACIÓN: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

CONTAMINANTE. Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

CONTIGENCIA AMBIENTAL. Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

CONTROL. Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

CRITERIOS ECOLÓGICOS. Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán carácter de política ambiental.

DESARROLLO SUSTENTABLE. El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO. La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

ECOSISTEMA. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO. La relación de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

ELEMENTO NATURAL. Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

EMERGENCIA ECOLÓGICA. Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

FAUNA SILVESTRE. Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

FLORA SILVESTRE. Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

IMPACTO AMBIENTAL. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

MATERIAL GENÉTICO. Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de herencia.

MATERIAL PELIGROSO. Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO. El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro

PRESERVACIÓN. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

PREVENCIÓN. El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del medio ambiente.

PROTECCIÓN. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

RECURSOS BIOLÓGICOS. Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

RECURSOS GENÉTICOS. El material genético de valor real o potencial.

RECURSO NATURAL. El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

REGIÓN ECOLÓGICA. La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

RESIDUO. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

RESIDUOS PELIGROSOS. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicos, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

RESTAURACIÓN. Conjunto de actividades tendiente a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Los riesgos se pueden identificar como percepciones y no necesariamente reales. Las decisiones basadas en percepciones subjetivas o no fundamentadas legal y/o técnicamente pueden ser de consecuencias lamentables por ello es necesario evitar:

- Interpretaciones incorrectas acerca de la probabilidad o magnitud de los eventos
- Concebir a las percepciones riesgosas como reales
- Incoherencia entre los resultados reales y los potencialmente percibidos.

- Las percepciones equivocadas al ser llevadas a la toma de decisiones pueden ser fuente de error con alto costo para la empresa.
- Evitar los riesgos imaginarios percibidos usando métodos de análisis y evaluación científicos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los objetivos principales de la evaluación de riesgos:

- Estimar la probabilidad y tamaño de los resultados posibles.
- Evaluar los cursos de acción alternativos.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Análisis, es la descomposición de un todo en sus partes.

El objetivo del análisis de riesgos es la identificación y evaluación de los posibles resultados de decisiones.

El modelo básico de análisis de riesgos puede ser representado en la forma de un árbol de decisiones, es un problema en el cual hay una elección de dos opciones, una tiene un sólo resultado posible, la otra opción tiene dos posibles resultados. La primera opción lleva a un cierto resultado (con frecuencia es una opción de no cambio o status quo), y la otra opción tiene dos resultados probables, una siendo de ganar y la otra de perder.

El establecimiento del nivel aceptable de riesgo implica considerar los factores siguientes:

- ◆ Problemas del sitio de ubicación de la planta.
- ◆ Escaso espaciamiento interno y arreglo general inadecuado
- ◆ Estructura fuera de especificaciones
- ◆ Evaluación inadecuada de materiales
- ◆ Problemas del proceso químico
- ◆ Fallas de equipo
- Falta de programas eficientes de seguridad tanto internos como externos

El riesgo total que presenta una instalación industrial contempla dos aspectos importantes:

- a) Riesgo Intrínseco del Proceso Industrial que depende de la naturaleza de los materiales que se manejen, de las modalidades energéticas utilizadas y la vulnerabilidad de los diversos equipos que integran el proceso, así como la distribución y transporte de los materiales peligrosos.
- b) Riesgo de Instalación, el cual depende de las características del sitio en que se encuentra ubicada, dónde pueden existir factores que magnifican los riesgos que puedan derivar de accidentes (condiciones meteorológicas, vulnerabilidad de la población aledaña, ecosistemas frágiles, infraestructura para responder a accidentes, entre otros).

Con base en lo anterior, es necesario desarrollar y aplicar técnicas de análisis de riesgo ambiental, así como cumplir el reglamento del uso del suelo y evitar la coexistencia de zonas urbanas o ecológicamente sensibles, con áreas industriales de alto riesgo.

Técnicas más utilizadas en el análisis de riesgo:

Índice Mond:

Este método se basa en la peligrosidad de los productos y en el carácter crítico de los procesos en función de sus antecedentes de operación en instalaciones similares. Esto permite obtener índices numéricos de riesgo para cada sección de instalaciones industriales en función de las características de las sustancias manejadas, de su cantidad, del tipo de proceso, y de las condiciones específicas de operación.

Análisis "What if":

Esta técnica no requiere de métodos cuantitativos especiales ni una planeación extensiva; utiliza información específica de un proceso para generar una serie de preguntas que son pertinentes durante el tiempo de vida de una instalación, así como cuando se introducen cambios al proceso o a los procedimientos de operación. Consiste en definir tendencias, formular preguntas, desarrollar respuestas y evaluadas, incluyéndolas en la amplia gama de consecuencias positivas.

Hazard Analysis:

Consiste en la identificación de eventos indeseables de alto riesgo a través de análisis de los mecanismos operativos de cada empresa, estimando la expresión, magnitud y probabilidad de los eventos. Implica la implementación de modos cuantitativos sofisticados, aun puede arrojar una incertidumbre considerable. Es un concepto de seguridad de procesos para protección del personal, instalaciones y comunidades.

Índice Dow:

Este índice intenta cuantificar anticipadamente daños potenciales por incendio, explosiones, identificando las causas a los generadores, y traduciendo los riesgos potenciales a una valoración económica que permita jerarquizar decisiones. Este sistema separa los procesos industriales en sectores específicamente identificando materiales, proceso y propiedades termodinámicas relevantes, requiriendo un diseño preciso de la unidad industrial analizada, diagramas de flujo del proceso, información económica de costos y beneficios, formatos sistematizados de reporte.

Análisis Probabilidad de riesgo:

Es un proceso de estimación basado en la ocurrencia de eventos que proceden a causar daños al personal, instalaciones y comunidad. Este análisis parte de definiciones matemáticas de riesgo, en función de su frecuencia probabilística, magnitud y costo, términos de sus consecuencias económicas, daños a la salud, y a los ecosistemas.

PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Son las acciones encaminadas a prever, anticipar y controlar los daños que puedan ocasionarse al medio ambiente por las diversas actividades públicas o privadas que se llevan a cabo en el proceso de desarrollo económico-social. Tiene como objetivo aminorar y en algunos casos evitar el impacto acelerado sobre los ecosistemas, utilizando mecanismos para evaluar, prevenir y controlar dichos impactos.

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Son realizados para identificar, predecir y prevenir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas o proyectos pueden causar a la salud, el bienestar humano y el entorno natural. Esta conceptualización también toma en cuenta las alteraciones ambientales que causan fenómenos naturales tales como huracanes y terremotos, entre otros. Hay que señalar que son las actividades humanas las que se someten a evaluación por parte del Estado, debido a que son las que más han incidido negativamente en el ambiente.

Accidentes industriales

Afectan seriamente al medio ambiente, los tipos fundamentales de accidentes a considerar: explosión, incendio, fuga o derrame de productos de alta peligrosidad.

Los *accidentes* dependen de tres *variables básicas*:

1) presión, 2) temperatura y 3) concentración de las diversas sustancias presentes, así como las condiciones de los recipientes, construcciones y diseño de los equipos y características de la transportación de dichas sustancias.

Los accidentes se pueden presentar por causas naturales (fortuitas) o antropogénicas.

Medidas de prevención y mitigación:

- ◆ Medidas Preventivas, cuya finalidad es reducir en su origen los niveles posibles de riesgo a valores socialmente aceptables.
- ◆ Medidas de Control, que tienen como objetivo reducir los efectos negativos en el ambiente de accidentes en el ambiente cuando los accidentes se lleguen a presentar.
- ◆ Medidas de Atención, tienden a reducir los daños a la población y al sitio donde dio lugar el accidente.

MARCO LEGAL

LEGISLACIÓN AMBIENTAL MEXICANA

Marco Jurídico Mexicano

En México, la Ley Fundamental de la Nación o "CARTA MAGNA" como también se conoce a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fue formulada por el Congreso Constituyente en la ciudad de Querétaro, Qro., el 5 de Febrero de 1917, y es la que establece las garantías que tiene todo ciudadano residente del país.

Los preceptos Constitucionales que regulan la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente, se encuentran contenidos en parte en el Artículo 27, párrafo tercero, el cual concede a la Nación "... el derecho para imponer a la Propiedad Privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana"...

Evolución Histórica de la Legislación Ambiental Mexicana.

A partir de los años cuarenta, en México como en el resto del mundo, se genera el crecimiento industrial, que trae consigo la ampliación de la frontera agrícola, el desarrollo del turismo, la ganadería extensiva y la explotación forestal, todo esto con la preocupación central de generar: fuentes de trabajo, servicios e industrial.

La falta de regulación y planeación urbano- industrial generó un uso indiscriminado del suelo a nivel nacional, ocasionando con ello la degradación y sobre explotación de los recursos naturales.

A raíz del interés del gobierno mexicano por frenar los fenómenos del deterioro ambiental, en 1971, surge la Legislación Ambiental, que se incluye en la Ley Fundamental de la Nación, y con la reforma constitucional al Artículo 73 en su fracción XVI, se manifiesta en la política general de México.

El 12 de Marzo de 1971 es publicada en el Diario Oficial de la Federación, la **LEY FEDERAL PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**, cuyo objetivo es la preservación de la salud humana, razón por la cual es creada la

Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, como primera entidad federativa dedicada a la gestión ambiental.

El 22 de Enero de 1982, manteniendo el espíritu y concepción de la Ley emitida en 1971, se promulga la **LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE**, con el propósito de subsanar las deficiencias del antecedente legado.

Hasta ese momento, el concepto de *ambiente* se había limitado al fenómeno de la contaminación, por ello, el manejo de los recursos naturales se ejercía con una visión sectorial, por lo mismo, en 1982, se implementan acciones ambientales que inciden, no solo en favor de la salud humana, sino que contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población, asegurando la protección de los recursos naturales a través de su aprovechamiento racional, siendo una de dichas acciones la creación de la **Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE)** y con ella la Subsecretaría de Ecología, dependencia de carácter integrador, con papel normativo.

Asímismo, y por primera vez, en 1982 se incluye la variable *ambiental* en la planeación nacional del desarrollo, al incorporarla en programas sectoriales.

1983, la **Ley Federal de Protección al Ambiente** se reforma a fin de introducir de manera inmediata algunas disposiciones sobre protección de los recursos naturales, así como la figura del ordenamiento ecológico (herramienta básica para la planeación). Dicha Ley, contempla regulaciones sobre contaminación del agua, aire, suelos, medio marino, generación de energía térmica, ruido y vibraciones; a pesar de ser un gran avance en la materia, su aplicación se limitó al apoyo reglamentario constituido por los ordenamientos expedidos bajo la vigencia de la Ley de 1971.

1987, con la reforma a los Artículos 5, 25, 27, 42, 48, 73 fracciones XXIX-c, XXIX-f, XXIX-g, 115 fracción V y 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, lo cual permitió la expedición de un nuevo ordenamiento básico, fundamentado en una concepción integral del problema: con la "**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**" (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación del 2º de Enero de 1988, la cual reglamenta la reforma constitucional.

A fin de asegurar la exacta observancia de la LGEEPA, se expiden los siguientes reglamentos:

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en **Materia de Impacto Ambiental**, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 7 de Junio de 1988.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en **Materia de Residuos Peligrosos**, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de Noviembre de 1988.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en **Materia de Prevención y Control de la Contaminación en la Atmósfera**, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de Noviembre de 1988, el cual abrogó el Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación Atmosférica por Emisión de Humos y Polvos de 1971.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para la Prevención y Control de la Contaminación Generada por los vehículos automotores que circulan en el Distrito Federal y los Municipios de la Zona Conurbada, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de Noviembre de 1988

Octubre de 1996, son aprobadas por el poder legislativo, las reformas a la LGEEPA con las cuales será menester modificar, crear y publicar reglamentos acordes a las mismas.

1996, se hace revisión de la LGEEPA y son aprobadas algunas modificaciones en Octubre del mismo año por el Senado de la República, publicada el 13 de Diciembre de 1996, en el Diario Oficial de la Federación.

Nota: se adjunta material de la LGEEPA (FRAGMENTO)

Leyes de protección al ambiente locales.

Entre las que se cuenta:

* Ley ambiental del Distrito Federal. Emitida el 8 de julio de 1996.

*Ley ambiental del Estado de México.

*Ley ambiental de Zacatecas.

Normas Oficiales Mexicanas.

Entre otras funciones que en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente tiene el Estado y que son objeto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se encuentra la expedición de normas técnicas ecológicas.

El 1º de Julio de 1992, es publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la cual marca que toda norma debe ser sustentada por estudios de costo beneficio y que en el caso de la Protección Ambiental pasarían de ser Normas Técnicas Ecológicas (NTE.- Artículos 36 y 37 de la LGEEPA-1988) a Normas Oficiales Mexicanas referentes al medio ambiente designadas como NOM-XXX-ECOL/XX.

Actualmente son 53 las normas ambientales (2 para agua, 5 para monitoreo atmosférico, 5 para fuentes fijas, 8 para fuentes móviles, 8 para residuos peligrosos, 4 para ruido, 4 para recursos naturales)

Por otro lado, se cuenta con las Normas Mexicanas de Contaminación (antes NOM-AA ahora NMX-AA), que indican los procedimientos a seguir para el muestreo, monitoreo y/o medición de diferentes parámetros como agua, aire, residuos y suelo.

Otras leyes complementarias

Normatividad de Protección Civil y Riesgo Ambiental

PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL 1995-2000

Publicado en el Diario Oficial del 17 de julio de 1996, está basado en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 que en su artículo tercero del decreto que lo aprueba indica: "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" a cargo de la Secretaría de Gobernación, coordinadora del "Sistema Nacional de Protección Civil"

El propósito del Programa es el determinar necesidades y plantear objetivos, estrategias, líneas de acción y metas que permitan el armónico desarrollo de todas las instancias y sectores que integran el Sistema, estimulando la participación social en sus actividades. Integrando un Sistema del que todos formemos parte y que efectivamente bajo los principios de desarrollo sustentable y de protección para todos, cumpla con su propósito de crear condiciones suficientes para proteger a las personas, a sus bienes y al medio ambiente ante la eventualidad de un desastre, posibilitando una participación más amplia, más libre y más consciente de todos en su autoprotección.

Estrategia y políticas específicas del Plan:

- Consolidar la normatividad, planeación, coordinación y concertación.
- Fortalecer la comunicación social y fomentar la cultura de protección civil.

- Reducir la vulnerabilidad de los 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.

LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

Publicada el 2 de febrero de 1996 en el Diario Oficial de la Federación establece definiciones, normas, bases y principios para llevar a cabo las acciones de protección civil en el D.F.:

Prevención y mitigación. Auxilio y restablecimiento ante las amenazas de riesgo. Casos de emergencia, siniestro o desastre.

Esta ley obliga a presentar a las empresa que no sean consideradas de Alto Riesgo ante las autoridades de Protección Civil Delegacionales sólo un "PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL", pero las consideradas de Alto Riesgo deberán presentar Programa de Prevención de Accidentes (PPA) debidamente autorizado por el Comité de Análisis y Aprobación de los Programas de Prevención de Accidentes (COAAPP).

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

El Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal publicado el 21 de octubre de 1996 en el D. O. F. tiene por objetivo regular las disposiciones de la Ley respectiva para que se conozca, 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).

BIBLIOGRAFÍA

- OIT/ Programa Internacional PNUMA/OMS de Seguridad en las Substancias Químicas (IPCS) "Control de Riesgos de Accidentes Mayores". Manual Práctico. Ginebra, Suiza, 1990.
- Manejo de Materiales Peligrosos, Series Monográficas, No 3, SEDESOL, México, 1992
- Apuntes Inéditos de Ing. Ana Cristina Meza Reinoso, INE, SEMARNAP, México, 1996



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

SEGURIDAD INDUSTRIAL

**EXPOSITOR: ING. RICARDO GALLARDO
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL
MÓDULO UNO

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA:

12) SEGURIDAD INDUSTRIAL

INSTRUCTOR:

Ing. Ricardo Gallardo

JUNIO DE 1999

SEGURIDAD E HIGIENE

Objetivo:

- Presentar la seguridad e higiene como parte básica para prevenir accidentes que no solo pueden causar daños a la propiedad y al ser humano si no también al medio ambiente

Seguridad Industrial = Control de Perdidas

- Es la aplicación de los conocimientos y técnicas que tienen por objeto específico disminuir las perdidas relacionadas con los accidentes.

Seguridad Industrial
(control de perdidas)

- control de lesiones
- control de daños a materiales
- control de daños a las maquinas
- control de daños al medio ambiente

Seguridad Industrial.-

“es la aplicación de la administración profesional para evitar accidentes”.

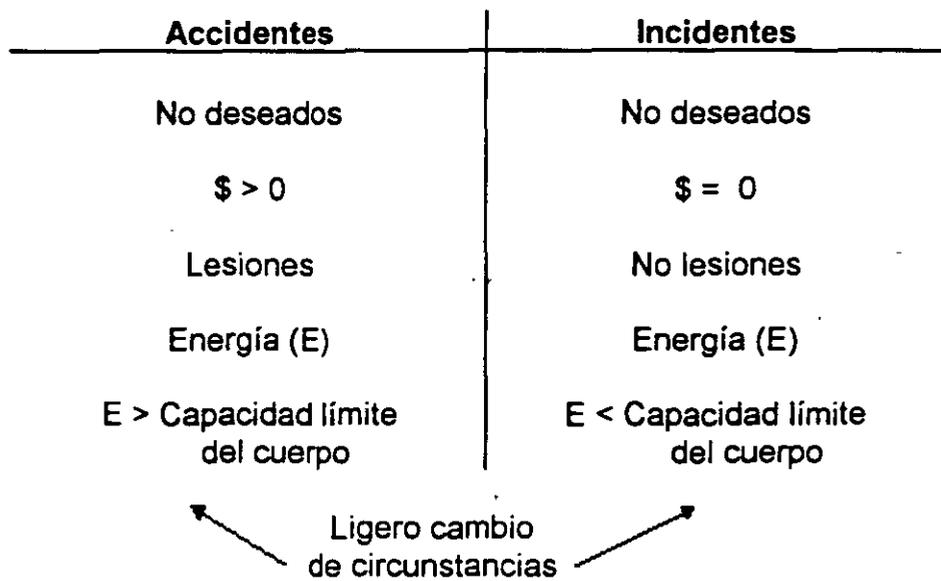
“es la actitud mental que permite realizar cualquier actividad sin tener accidentes”.

Accidentes:

- Es un acontecimiento no deseado que da por resultado una lesión o una enfermedad ocupacional a una o más personas o un daño a la propiedad y/o al medio ambiente. Generalmente es la consecuencia del contacto con una fuente de energía (eléctrica, cinética, química, etc.) y se origina cuando este contacto sobrepasa la capacidad límite del cuerpo o de la estructura.

Incidente (o cuasiaccidente):

- Es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias ligeramente diferentes, hubiese dado por resultado una lesión o daño a la propiedad. Generalmente, es la consecuencia del contacto con una fuente de energía (cinética, eléctrica, química, etc.) sin que el contacto sobrepase la capacidad límite del cuerpo o estructura.



- “todos los accidentes son incidentes , pero no todos los incidentes son accidentes”

Actos Inseguros

- Es toda acción que una persona realiza con una alta probabilidad de tener o provocar un accidente o un incidente.

Condición Insegura

- Es cualquier condición física del medio con una alta probabilidad de provocar un accidente o un incidente.
- Casi todas las condiciones inseguras son provocadas por un acto inseguro.

Enfermedad Ocupacional

- Es toda aquella alteración en la salud de un trabajador, originada por el manejo o exposición a agentes químicos o agentes biológicos o tensiones físicas presentes en su lugar de trabajo.

PRINCIPIOS CLAVES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y ECOLOGÍA

1. Todas las lesiones, enfermedades y daños al medio ambiente pueden prevenirse.
2. La seguridad, la higiene y la ecología son una responsabilidad de línea y son parte de todas las actividades de la Empresa.

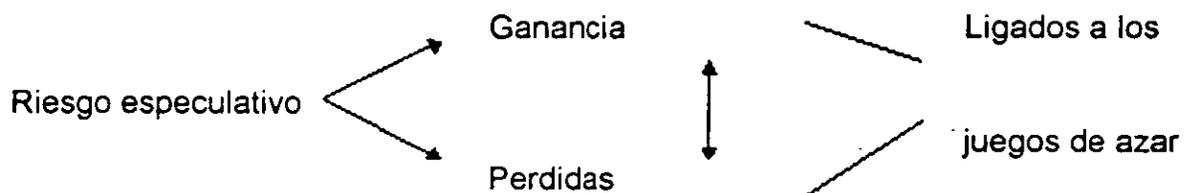
3. Todas las operaciones y construcciones pueden ser razonablemente protegidas.
4. El jefe inmediato es el responsable de entrenar a los que le reportan, a trabajar en una forma Segura, Higiénica y Ecológica
- 5.- Trabaja en forma Segura, Higiénica y Ecológica es condición de empleo.
6. El identificar peligros y evaluar riesgos es parte esencial de cualquier trabajo, para eliminarlos o reducirlos y así solamente correr riesgos controlados.
- 7.- Los accidentes son el resultado de fallas en la administración de una Empresa.
8. - Seguridad, Higiene y Ecología tienen la misma importancia que las demás áreas de la Empresa, como son: Calidad, Producción, Costos, Moral, etc.

Peligro:

- Cualquier condición de la que se pueda esperar con certeza que cause lesiones o daños a la propiedad y al medio ambiente.

Riesgo:

- Es la posibilidad de pérdida y el grado de probabilidad de estas pérdidas. "La exposición a una posibilidad de accidente, es definida como correr un riesgo".

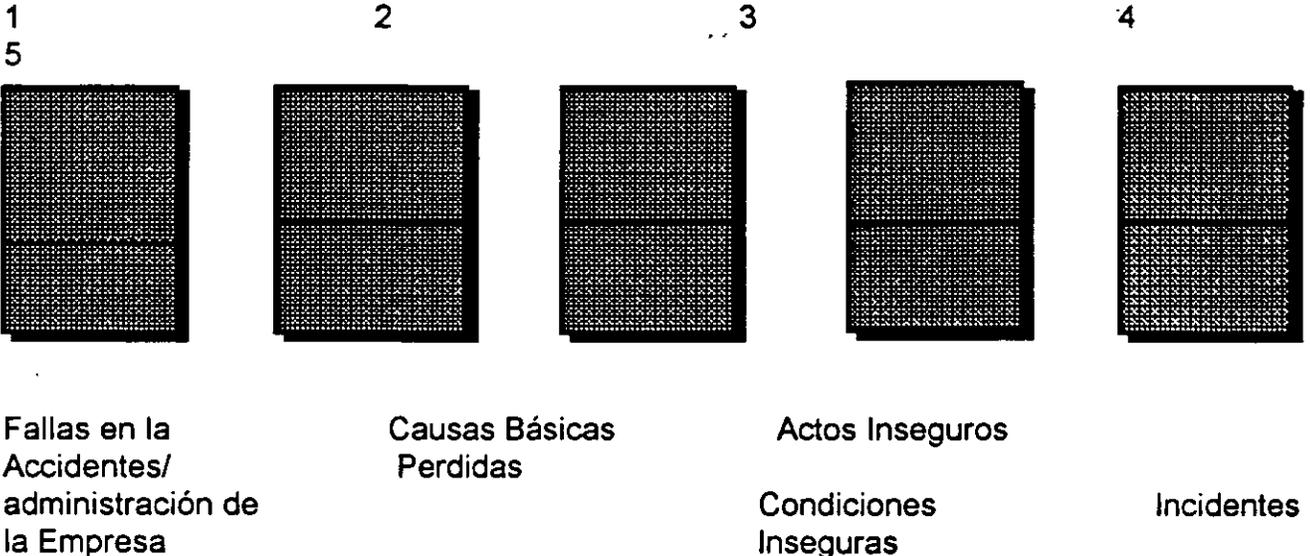


Riesgo Puro → Perdidas

COMO LLEGAR A UN RIESGO CONTROLADO

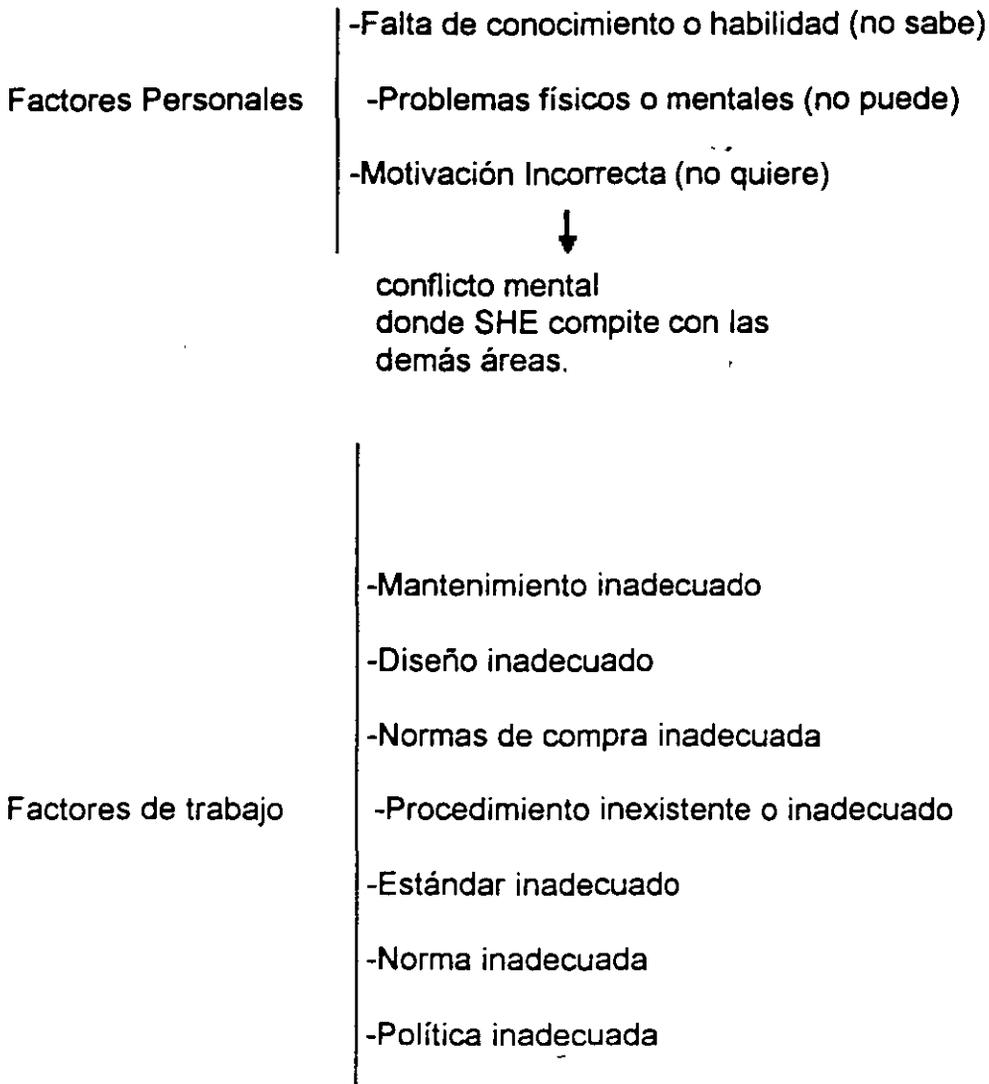
- 1.- detectar el peligro.
- 2.- Eliminar el peligro y como consecuencia el Riesgo.
- 3.- Reducir el Riesgo (de 100% a 0%).
- 4.- Transferir el Riesgo.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES



Frank Bird 70's
Teoría de las fichas de domino

Causas Básicas:



- “Los accidentes son multicausales, tienen una o más causas”

UNA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES COMPLETA CONSTA DE LAS SIGUIENTES PARTES:

- 1.- Información de identificación
- 2.- Descripción
- 3.- Análisis (determinación de las causas inmediatas básicas)

4.- Evaluación

5.- Recomendaciones o plan de acción

¿Que es una investigación de accidentes/incidentes?

- Es un análisis, evaluación y reporte basado en la información reunida, para las causas reales y establecer un plan de acción.

¿Porque se investigan los accidentes/incidentes?

- Para evitar la ocurrencia de eventos, iguales, similares o más graves.

¿Cuales accidentes/incidentes deben ser Investigados?

- Todos los que se detectan

¿Cuando deben de investigarse los accidentes/incidentes?

- Inmediatamente, tan pronto como sea posible.
"Lo Peor Primero"

Razones por la que no se informan los accidentes/incidentes.

- 1.- Miedo de las acciones disciplinarias
- 2.- Preocupación sobre el informe
- 3.- Preocupación sobre la reputación
- 4.- Miedo al tratamiento medico
- 5.- Desagrado por el personal medico
- 6.- Deseo de no interrumpir el trabajo
- 7.- Deseo de mantener limpio el récord personal o de la planta.
- 8.- Temor a los trámites
- 9.- No comprender la importancia

"La investigación de accidentes o incidentes no es para buscar culpables".

Como lograr que se reporten los accidentes/accidentes

- 1.- Reaccionar de una forma positiva.
- 2.- Dar más atención al control de perdidas.
- 3.- Reconocer el desempeño individual.
- 4.- Desarrolle conciencia del valor de informar los accidentes/incidentes.
- 5.- Demuestre creencia mediante la acción.
- 6.- Haga montañas de un grano de arena (evitando evidenciar a las personas)

¿Quien debe investigar los accidentes/incidentes?

- El supervisor o jefe inmediato involucrado y en su debido caso un comité.

¿Por qué? el jefe inmediato o supervisor.

- 1.- Tiene un interés personal (que proteger).
- 2.- Conoce a la gente y las condiciones.
- 3.- Sabe mejor donde y como obtener la información necesaria.
- 4.- Son los que tomarán las acciones correctivas.
- 5.- Es el principal beneficiado.

Acciones iniciales del supervisor cuando sucede un accidente

- 1.- Tomar el control del lugar.
- 2.- Asegurar primeros auxilios y solicitar servicios de Emergencia.
- 3.- Controlar los accidentes secundarios y potenciales.
- 4.- Identificar las evidencias.
- 5.- Evitar que las evidencias sean movidas o alteradas.
- 6.- Investigar el potencial de la perdida.
- 7.- Notificar a los ejecutivos apropiados.

¿Como hacer una Investigación?

1.- Obtener una imagen general, examinándolo todo (GEMA)

| | |
|---|---------|
| G | ente |
| E | quipo |
| M | aterial |
| A | mbiente |

2.- Entreviste a las personas con mayor conocimiento.

3.- Represente el accidente/incidente

4.- Haga dibujos o croquis

5.- Examine el equipo

6.- Revise registros y controles

7.- Tome fotografías

8.- Analice fallas de material

9.- Enliste las fuentes de energía, los daños y todas las posibles causas.

La entrevista:

- 1.- Entreviste separadamente
- 2.- Entreviste en el lugar apropiado
- 3.- Haga que la persona se sienta cómoda
- 4.- Obtenga la versión individual
- 5.- Haga preguntas en el momento adecuado
- 6.- De retroalimentación
- 7.- Registre rápidamente información crítica
- 8.- Use dibujo
- 9.- Finalice en forma positiva
- 10.- Deje la puerta abierta

Representación del suceso, Solo debe hacerse cuando:

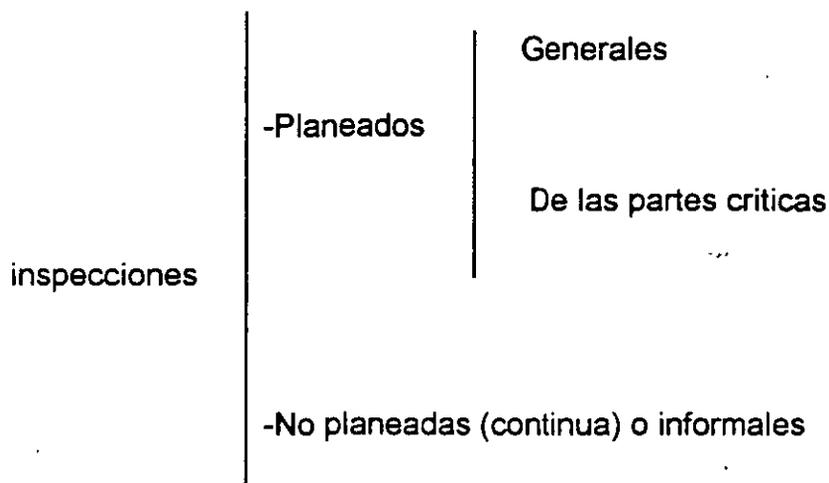
- 1.- La información no puede obtenerse de otro modo
- 2.- Cuando es vital para tomar las acciones correctivas
- 3.- Cuando se requiere verificar hechos críticos

Nota: "Asegúrese de no provocar un efecto igual"

Inspecciones

1. Es examinar con atención un lugar de trabajo o un equipo para detectar peligros y proponer medidas correctivas para evitar accidentes.

Tipos de Inspecciones



Técnica A B C para evaluación del Riesgo

- Peligro:

Clase "A".- una condición o practica capaz de causar Incapacidad permanente, pérdida de vida o de alguna parte del cuerpo, y/o pérdida considerable de estructura, equipo o material.

Ejemplo: 1.- Una barra de protección que falta en un freno de prensa para una operación de cizallamiento de metal.

2.- Un trabajador de mantenimiento que es observado prestando servicio a una gran bomba de agua en un pozo profundo sin ventilación, con motor a gasolina funcionando.

Clase "B".- Una condición o práctica capaz de perjuicio o enfermedad grave, dando como resultado, incapacidad temporal o daño a la propiedad que es destrozado, pero no muy extenso.

Ejemplo: 1.- Condición de aceite derramado observado en pasillo principal.

2.- Peldaño quebrado al comienzo de la escalera de la oficina.

Clase "C".- Una condición o práctica capaz de causar herida menor, no incapacitante o enfermedad leve, o daño leve a la propiedad.

Ejemplo: 1.- Un carpintero que maneja madera áspera sin usar guantes.

2.- Un fuerte olor rancio proveniente de aceite que circula en la base de un torno grande.

¿Como se realiza una inspección de las partes criticas?

- Es cualquier parte de la maquinaria, equipo, herramienta, material, estructura, etc. que es más factible de causar un problema, lesión o perdida mayor cuando se gasta, se daña, se maltrata, etc.

¿Como se identifica una parte critica?

- ¿Cual es la perdida si esta parte falla?
- ¿Cual es la probabilidad de falla?
- ¿Con que rapidez falla?
- ¿Es difícil reemplazar o reparar?
- ¿Cual es al experiencia (registro o estadística)?

¿Como hacer una inspección de las partes criticas?

- ¿Que buscan los inspectores de las partes criticas?
- ¿Cual es la frecuencia de las inspecciones?

¿Quien hace las inspecciones de las partes criticas?

- Todos deben hacer inspecciones.



¿Como hacer una Inspección General?

- 1.- Buscar las cosas que no saltan a la vista.
- 2.- Cubrir el área sistemáticamente.
- 3.- Describir y ubicar cada cosa claramente.
- 4.- Corregir las cosas urgentes.

- 5.- Informar las cosas necesarias.
- 6.- Clasificar el peligro.
(dar prioridad para ver cual se corrige primero {ABC}).
- 7.- Buscar las causas Básicas.

¿Como hacer Informes?

- 1.- Escribir claramente.
- 2.- Codificar los puntos.
- 3.- Hacer contactos adicionales.
(preguntar, investigar para sacar más información).
- 4.- Informe de observación posterior.
(darle seguimiento).

Para Aplicar la Técnica de la Inspección General

Casos Típicos que merecen atención:

- Las diversas categorías, enumeradas más abajo, le indicarán al supervisor nuevo o sin experiencia, las clases generales de cosas que debe observar. La importancia de cada una dependerá del sector y de las circunstancias.

-Movedores de aire: Sopladores, ventiladores, etc.

-Vehículos automotores: Camiones, automóviles, etc.

-Edificios: Ventanas, puertas, escaleras, techos, pisos, paredes, etc.

-Sustancias Químicas: Ácidos, cáusticos, todos los químicos Tóxicos.

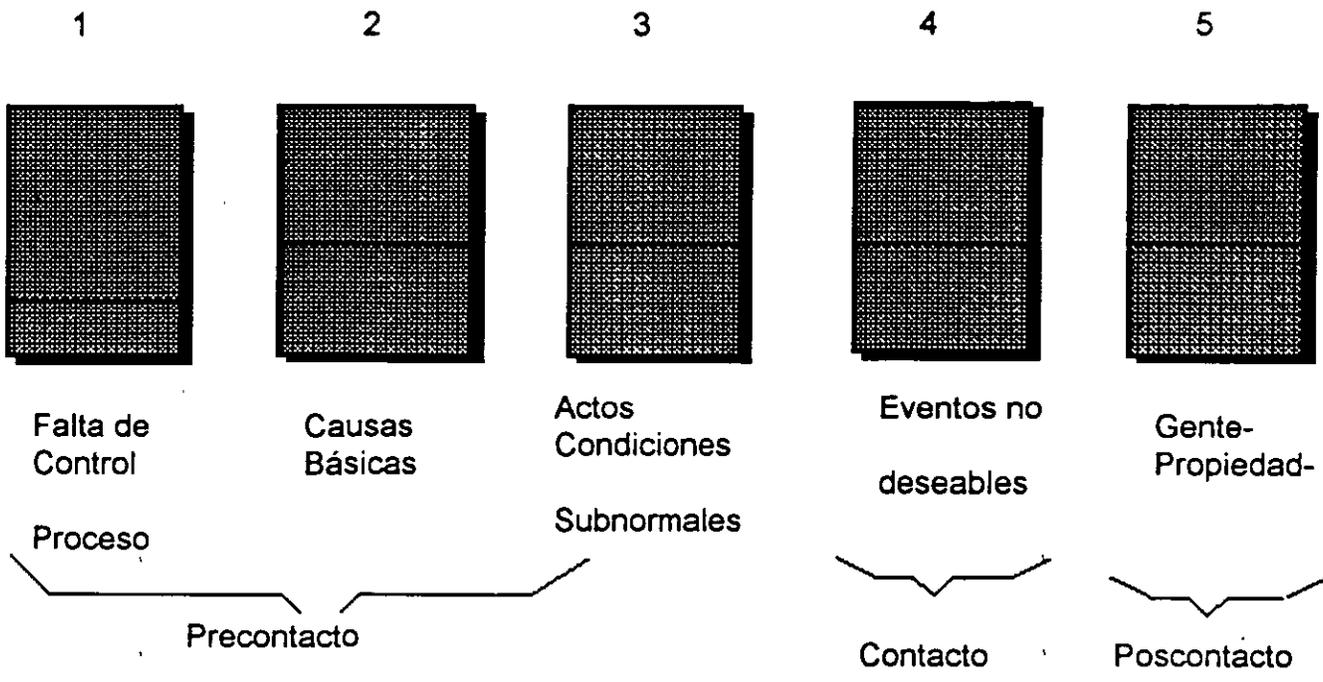
-Recipientes: Todos los objetos (fijos o portátiles) para colocar materiales; por ejemplo: cajones, cajas, barriles, tarros, etc.

-Transportadores: Todos los sistemas mecánicos para mover materiales.

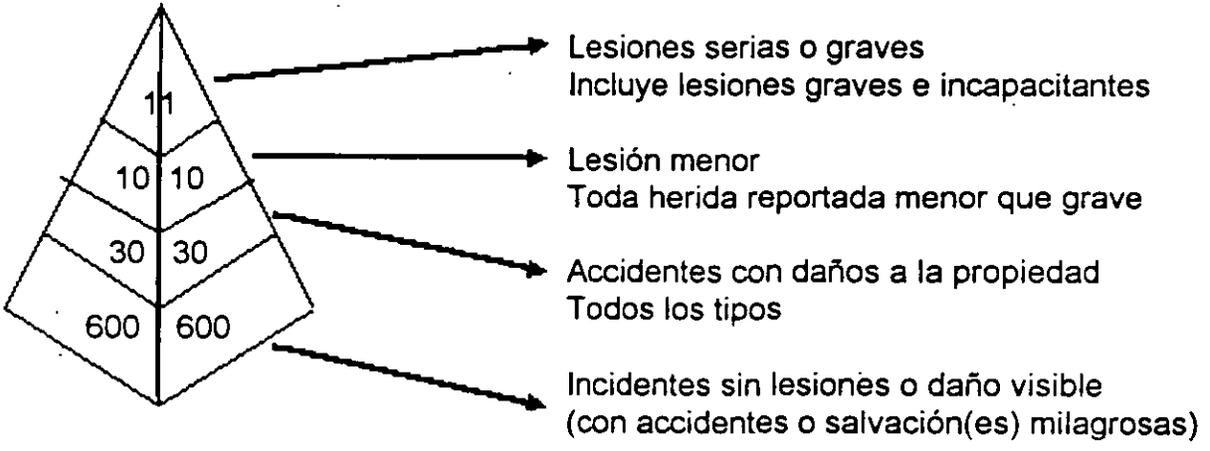
-Equipo tipo ascensores: Plataformas mecánicas, montacargas, ascensores, noria eleva-hombres.

-Explosivos y Detonadores: Químicos con propio explosivo.

-Equipo Eléctrico: Cajas de conexión, interruptores, paneles, etc.



ESTUDIO DE LA PROPORCIÓN DE ACCIDENTES



Técnicas: Recordación de accidentes o la teoría de las proporciones:
 "Reportar incidentes e investigarlos es más importante que solamente investigar los accidentes más graves"

ANÁLISIS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ASHT)

- Es una técnica de precontacto (técnica que se aplica para evitar accidentes).

Analizar: separar un todo en su partes.

Análisis: es la descomposición de una cosa en sus partes.

Trabajo: es una tarea o actividad individual que una persona realiza dentro de una ocupación en, lugar de la ocupación en si misma (como oficinista, guardabosques, electricista, etc.) se refiere también a una tarea; plantar un árbol, cambiar una llanta o un foco, etc.

- El ASHT básicamente sirve para detectar peligros durante la ejecución de una tarea y posteriormente proponer soluciones para reducir y eliminar el riesgo de exposiciones a los mismos

Beneficios Adicionales de ASHT:

- Detectar problemas de calidad, producción, tiempos muertos, etc.
- El ASHT mejora la seguridad, pero también mejora la calidad y la Ecología.

El ASHT consta de los siguientes puntos:

División del trabajo en sus partes (para detectar las actividades Criticas)

- Detectar los peligros de cada paso de la actividad
- Recomendaciones
- El resultado final de los 3 puntos nos va a llevar a un procedimiento de trabajo adecuado.

Bases para el ASHT

1. Seguridad, calidad y producción están interrelacionados y son interdependientes por lo que es imposible separarlos sin hacer peligrar la eficiencia de todas o una de estas áreas importantes.
 2. Gente, Equipo, Material y Ambiente (GEMA) están inter-relacionados y no pueden ser considerados separadamente sin correr el riesgo de deteriorar el desempeño de la tarea.
- El objetivo del ASHT es detectar peligros durante la realización de una tarea.

Puntos a reflexionar en el ASHT

1. La persona que conduce el análisis debe acercarse a los trabajadores con entusiasmo y sinceridad.
2. Al trabajador debe decirse:
 - a).- Esto no es un examen, ni un estudio de tiempo.
 - b).- Que es conocer la mejor forma de hacer el trabajo.
 - c).- Que el producto final será, el "concentrar lo mejor de él mismo.

Beneficios Adicionales de ASHT

- El supervisor aprende (porque al aplicar la técnica la divide en pasos).
- El ejecutante de la tarea; aprende y mejora su actitud hacia la seguridad.
- Se generan o actualizan procedimientos.
- Los trabajadores nuevos serán entrenados en forma adecuada.

Existen dos formas de ASHT

1. ASHT por observación.
2. ASHT por discusión.

PASOS PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- 1.- Inventariar las tareas.
- 2.- Identificar las tareas críticas
- 3.- Desglosar las tareas en etapas o actividades.
- 4.- Determinar con exactitud los peligros o exposición a pérdidas.
- 5.- Hacer una revisión de la eficiencia.
- 6.- Desarrollar controles.
- 7.- Escribir procedimientos.
- 8.- Ponerse a trabajar.
- 9.- Actualizar y mantener los informes.

BIBLIOGRAFIA

Temas: Estudios de Riesgos
Métodos de Evaluación

- 1.- Environmental Risk Assessment
Whyte, A. V., y Y. Burton
Jhon Wiley & Sons.
- 2.- Risk Assessment of Environmental Hazard
Kates, R. W.
Jhon Wiley & Sons.
- 3.- Sustainable Development of The Biosphere
Cdark, W. C. y R. E. Mann
Cambridge University Press
- 4.- Environmental Risk and Hazard^o
Susan L. Cutter
Prentice Hall
- 5 - The Environmental as Hazard
Burton, I. R. W. Kates y G. F. White
Oxford University Press
- 6 - An Anatomy of Risk
Rowe, W. D.
Wiley



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

ANEXO

**PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA DE NORMAS 1997

SUBCOMITÉ I. APROVECHAMIENTO ECOLÓGICO DE LOS
RECURSOS NATURALES.

1. Introducción y manejo de especies exóticas de flora y fauna silvestre *
2. Requisitos y procedimientos para el registro y control de criaderos intensivos.
3. Zoológicos.

SUBCOMITÉ II. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO E IMPACTO
AMBIENTAL

4. Construcción, mejoramiento, modernización y mantenimiento de carreteras secundarias y caminos rurales.
5. Prospección y exploración minera
6. Actividades de dragado
7. Disposición de materiales de desecho en la construcción de carreteras
8. Obras de drenaje en carreteras para escurrimientos superficiales permanentes e intermitentes.
9. Tendido de red de fibra optica

SUBCOMITÉ III. RESIDUOS MUNICIPALES, MATERIALES Y
RESIDUOS PELIGROSOS.

10. Manejo de bifénilos policlorados
11. Manejo integral de residuos peligrosos.

12. Manejo de envases de agroquímicos.
13. Que establece los requisitos y procedimientos para llevar a cabo la remediación (restauración) de sitios contaminados por materiales y/o residuos peligrosos
14. Revisión de la NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.*
15. Revisión de la NOM-056-ECOL-1993, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.*
16. Que establece los requisitos para el diseño, construcción y operación de presas de jales *
17. Manejo de lodos generados por plantas de tratamiento de aguas residuales, perforación de pozos y lodos de desazolve en redes de alcantarillado.
18. Para reducción de envases usados y residuos de envases en disposición final
19. Que establece alternativas de control y manejo de solventes residuales provenientes de la industria
20. Técnicas de muestreo y manejo de muestras para el análisis de residuos generados con objeto de determinar su peligrosidad
21. Caracterización de residuos estabilizados para su confinamiento.
22. Tratamiento térmico de residuos.*

SUBCOMITÉ IV. A I R E

23. Niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de contaminantes generados en los procesos de refinación de petróleo *
24. Niveles máximos permisibles de SO_x, NO_x y partículas en proceso de secado, tostado, calcinado y sintetizado
25. Uso de combustibles alternos

26. Emisiones de hornos de cemento.
27. Fabricación y uso de ácido nítrico.*
28. Fabricación y uso de amoníaco (NH₃).*
29. Fabricación y uso de ácido clorhídrico (HCl).*
30. Fabricación y uso de fluoruro de aluminio.(AlF).*
31. Fundición de hierro y acero.*
32. Hules y elástomeros.*
33. Fertilizantes *

SUBCOMITÉ V. CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL

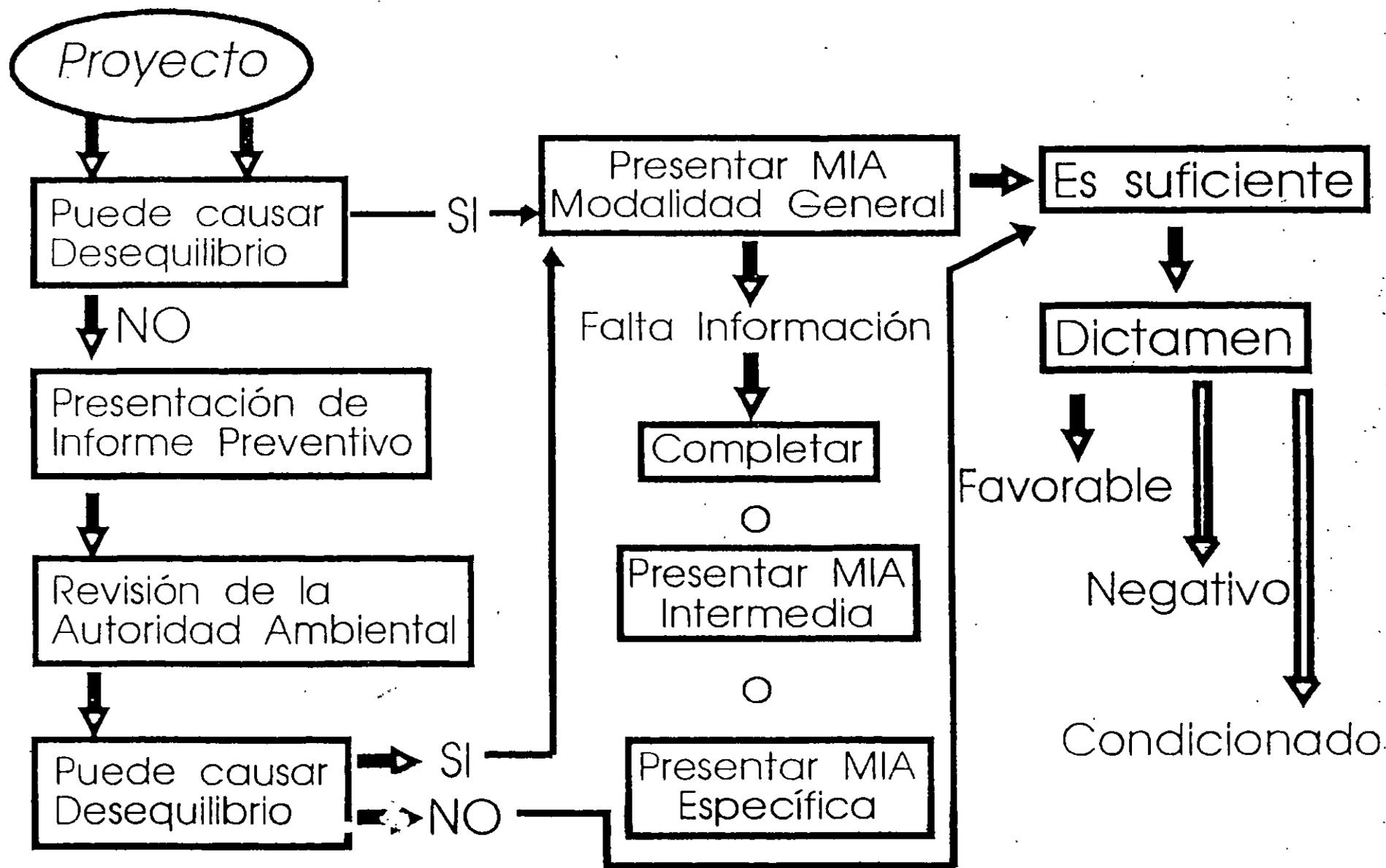
34. Que establece los límites máximos permisibles para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. *
35. Inyección y recarga de aguas residuales en acuíferos subterráneos
36. Manejo y disposición de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales.

SUBCOMITÉ VI. RIESGO AMBIENTAL

37. Requisitos y especificaciones mínimas de seguridad de operación en la realización de actividades altamente riesgosas *
38. Diseño, construcción, seguridad y mantenimiento de estaciones de servicio.

* Temas reprogramados.

Procedimiento de la Manifestación de Impacto Ambiental.





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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

**ING. MARTINIANO AGUILAR RODRIGUEZ
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

Algunas instalaciones o grupos de ellas plantean ambos tipos de amenaza. Además, las ondas de expansión y los proyectiles de una explosión pueden afectar la integridad de otras plantas que contengan materiales inflamables y tóxicos, causando de este modo una intensificación del desastre, que a veces se designa con la denominación "efecto dominó".

EXPLOSIONES

Las explosiones se caracterizan por una onda de choque que puede producir un estallido y causar daños a los edificios, romper ventanas y arrojar materiales a varios cientos de metros de distancia. Las lesiones y los daños son ocasionados primeramente por la onda de choque de la explosión. La historia de las explosiones industriales muestra que los efectos indirectos de los edificios que se derrumban y los cristales y escombros que vuelan por el aire causan muchas más pérdidas de vidas humanas y heridas graves.

| SUSTANCIA | CONSECUENCIAS | | LUGAR Y FECHA |
|----------------------|---------------|---------|----------------------|
| | mueertos | heridos | |
| Eterdimetílico | 245 | 3800 | Alemania, 1948 |
| Queroseno | 32 | 16 | Alemania, 1954 |
| Isobutano | 7 | 13 | Louisiana USA. 1967 |
| Residuos de petróleo | 2 | 85 | Países Bajos 1968 |
| Propileno | — | 230 | Illinois, USA 1972 |
| Propano | 7 | 152 | Illinois, USA 1974 |
| Ciclohexano | 28 | 89 | Reino Unido 1974 |
| Propileno | 14 | 107 | Países bajos 1975 |
| Metano | 5 | 15 | Cactus, México, 1996 |

INCENDIOS

Los efectos de los incendios sobre las personas son quemaduras en la piel por exposición a las radiaciones térmicas. La gravedad de las quemaduras depende de la intensidad del calor y del tiempo de la exposición. Los incendios se producen en la industria con mayor frecuencia que las explosiones y las emanaciones de sustancias tóxicas, aunque las consecuencias medidas en términos de vidas humanas suelen ser menos graves. Por consiguiente podría considerarse que los incendios constituyen un menor peligro potencial que las explosiones y los escapes de sustancia tóxicas. No obstante si se retrasa la ignición de un material inflamable que se escapa, puede constituirse una nube de vapor de material inflamable no encerrada.

Incendios industriales :

| SUSTANCIA | CONSECUENCIAS | | | LUGAR Y FECHA |
|---------------------|---------------|---------|-----------|--------------------------|
| | muertos | heridos | evacuados | |
| Metano | 136 | 77 | | Ohio, USA, 1944 |
| Gas | 18 | 90 | | Francia, 1966 |
| Gas natural licuado | 40 | | | Nueva York, USA 1973 |
| Metano | 52 | | | Meyehualco, México, 1978 |
| Gas LP | 650 | 2500 | | Ixhuatepec, México, 1984 |
| Gasolina | 4 | 15 | 30000 | Ixhuatepec, México, 1996 |

Fugas por sustancias tóxicas:

| SUSTANCIA | CONSECUENCIAS | | | LUGAR Y FECHA |
|----------------------|---------------|---------|-----------|--------------------------|
| | muertos | heridos | evacuados | |
| Fosgeno | 10 | | | Poza Rica, México, 1950 |
| Cloro | 7 | | | Alemania, 1952 |
| Amoniaco | 30 | 25 | | Cartagena Colombia, 1977 |
| Isocianato de Metilo | 3,000 | 250,000 | | Bhopal, India, 1984 |
| Acido Sulfhídrico | 8 | 29 | | Chicago, USA 1978 |
| Dioxina-TCCD | | 30 | 220,000 | Seveso, Italia 1976 |

EL RIESGO INDUSTRIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE, CAMPO INTERDISCIPLINARIO

La importancia del Riesgo industrial sobre el Medio Ambiente, ha merecido ser una materia de estudio científico en donde se involucra a un amplio número de profesionales para dar respuesta a los problemas de índole técnico, legal, socio-político y económico que esto implica.

La ingeniería y las materias afines utilizan diversas metodologías para identificar posibles riesgos que razonablemente pueden dar origen a efectos adversos de cierta magnitud. Como respuesta se desarrollan modelos matemáticos que relacionen la causa original identificada con los efectos previstos, de manera que éstos puedan ser cuantificables y evaluados y llevados a escenarios que permitan conocer del "evento máximo catastrófico" al "evento máximo probable".

La historia de los eventos catastróficos ha llevado a las instancias reguladoras nacionales e internacionales (gubernamentales) ha determinar los parámetros de riesgo y salvaguarda que deben manejar las industrias calificadas como "riesgosas".

Los estudios de riesgo ambiental requieren de un equipo multidisciplinario y especializado de profesionales, para dar respuesta a las continuas emergencias y problemáticas de la industria a nivel internacional con el objeto de disminuir el número de accidentes provocados por la industria de alto riesgo.

La gestión de riesgos se ha convertido en un área interdisciplinaria donde intervienen principalmente las siguientes ciencias:

- Ingeniería Química, Mecánica y Eléctrica.- generadora de la industria donde se gestan la mayor parte de los riesgos graves productos de la actividad humana.
- Química .-La creadora de las sustancias nuevas y ajenas al ambiente y la base científica para transformar en menos peligrosos los materiales.
- Economía .- evalúa y cuantifica el costo/beneficio de los procesos riesgosos, eventos o accidentes.
- Medicina .- desarrolla la Epidemiología y Toxicología para encontrar situaciones alternas para prevenir o curar las consecuencias dañinas en trabajadores y población afectados por siniestros.

- Física y Matemática.- desarrollan los modelos de simulación y escenarios para conocer con mayor especificidad las posibles consecuencias del evento.
- Biología y Ecología.- determinan el impacto y/o modificación de los ecosistemas.
- Sociología y Politología.- como ciencias sociales utilizan métodos técnicos para determinar el comportamiento de los grupos humanos ante el evento inesperado o esperado y los costos socio-políticos y económicos que implicara a gobiernos o a las empresas involucradas.
- Psicología.- estudia los impactos en la conducta individual y/o laboral de la persona afectada por el siniestro y las nuevas prácticas industriales.

ECOLOGÍA Y RIESGO AMBIENTAL

MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es el entorno vital, formado por el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí.

El riesgo, es una amenaza al hábitat comunitario: el individuo, sus bienes, su comunidad y sus generaciones futuras. El medio ambiente del hombre es indisoluble de él y de su organización.

La Comunidad Europea, evalúa al Impacto Ambiental bajo los siguientes factores ambientales:

- El hombre, la fauna y la flora
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje
- Las interacciones entre los anteriores
- Los bienes naturales y el patrimonio cultural.

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES HUMANAS

El ser humano se relaciona con el medio en cuanto a que éste es proveedor de bienes y servicios; soporte de actividades y receptor de residuos. Así puede aprovechar sin riesgo, la reserva ambiental a condición de que ese aprovechamiento sea sostenido, pero si supera la capacidad de acogida del medio, inevitablemente se producirán degradaciones que directa o indirectamente incidirán en las condiciones de salud y bienestar de la población.

Cualquier actividad económica será ambientalmente aceptable en la medida en que adapte y aproveche correctamente los bienes y servicios en relación a la capacidad receptiva del medio y la vocación del suelo. Al mismo tiempo se deben producir los mínimos efectos negativos y aprovechar las aptitudes de los ecosistemas para minimizar los impactos negativos.

El concepto "impacto", se refiere al efecto de una acción determinada sobre el medio, en donde intervienen dos elementos: el medio y la acción. Esto, supone situarse del lado del medio para apreciar en qué medida le afecta la acción. A este efecto se le puede ver en tres niveles consecutivos:

1. Modificación de las características y condiciones (de uso y aprovechamiento) preexistentes.
2. Modificación de los valores o méritos de conservación del medio existentes.
3. Repercusiones de dichos efectos sobre la salud y el bienestar humano, animal y *acción y medio* están constituidos por diversos elementos y procesos vegetal.

Evidentemente y, consiguientemente los efectos serán de valoración variable. En conjunto el efecto sobre el medio puede ser *positivo, negativo o neutro* y el mismo se ejerce sobre la salud y el bienestar humano y del hábitat.

Sin embargo la problemática ha cobrado carta de naturaleza en los tiempos modernos como consecuencia de los innumerables impactos negativos, y pueden resumirse así: Conciencia de lo limitado de los recursos del planeta.

- ◆ Evolución del concepto de calidad de vida.
- ◆ Incertidumbre sobre la naturaleza, signo, lugar y momento de los efectos ambientales de una acción humana.
- ◆ Carácter irreversible de muchos impactos.
- ◆ Cantidad de población afectada irreversiblemente por ciertos impactos.

MEDIO AMBIENTE Y TOMA DE DECISIONES

Medio Ambiente

El uso indiscriminado de los recursos del medio ambiente se acelera en la época moderna provocando reacciones sociales ante situaciones concretas, relacionadas con

problemas de contaminación, o de degradación de lugares conocidos antes por su belleza o por la existencia de seres vivos notables o especies endémicas.

Ante el problema, ciertos grupos sociales exigen de un lado, el tratamiento correctivo de dichos problemas, otros, se oponen a que se realicen determinados proyectos que puedan generar efectos no deseados sobre la flora, el paisaje, el medio construido o directamente sobre el hombre.

Las medidas correctivas de índole tecnológica se vislumbran escasamente eficaces, en numerosos casos, los países (gobiernos) asumen la necesidad de adoptar enfoques preventivos en el tratamiento de la problemática ambiental, para lograr que esto se refleje en el *proceso de toma de decisiones*. Actualmente el uso principal de esto se encuentra en la Evaluación del Impacto que origina un proyecto determinado a realizar. Sin embargo su eficacia mayor se daría si se aplicara durante la elaboración de directrices, políticas y disposiciones.

El Medio Ambiente. ¿Bien Público?

Bien, designa todo aquello que signifique para un consumidor una preferencia por la que estaría dispuesto a pagar por obtenerlo.

Desde 1951, Paul Samuelson clasifica a la forma en que se consumen estos bienes, y los distingue en Bienes Privados y Bienes Públicos.

El bien privado, ¿Qué es lo que hace que un *bien* sea *privado*?... su indivisibilidad, excludibilidad y su rivalidad o competencia entre el uso y pertenencia del *bien*.

El hecho de que estos bienes, por su característica no puedan ser tomados en un mismo momento por dos personas, Ejem: mi par de zapatos, mi boleto del metro, mi automóvil, el agua, etc.

Así un bien privado podemos identificarlo :

- a) Cuando es posible jurídicamente excluir a personas del consumo de un bien
- b) Cuando el consumo de un bien a "x" personas, incomoda o perturba a otra

El bien público, ¿Qué es lo que hace que un *bien* sea *público*?... cuando aparece lo contrario a un *bien privado*, Ejem.. *el aire limpio, la salud pública. Esto nos beneficia a todos; también lo es el concepto de Arte.*

Bienes Comunes: son aquellos, que son de todos y de nadie, Ejem.: Flora y Fauna endémica. Las selvas, etc.

Bienes Tarifarios: Cuando hay un monopolio natural por parte de un proveedor de estos bienes, Ejem.: las carreteras de cuota. Si no pagas cuota no entras(también puede ser un bien privado)

Así todo aquello que no sea un *bien* , como ocurre con los bienes públicos, serán males públicos.

La forma del consumo define el criterio económico de un bien. Para tener un marco de referencia socioeconómico más amplio sobre *los bienes*, presentamos un esquema de éstos.

Criterio Económico de un Bien

| | |
|-------------|---------------|
| B. Privados | B. Tarifarios |
| B. Comunes | B. Públicos |

PROTECCIÓN AMBIENTAL

Dentro del concepto de protección ambiental que tiende a prever y controlar los impactos al ambiente, se encuentran:

- Políticas de ordenamiento ecológico
- Evaluaciones de impacto ambiental
- Estudios de riesgo
- Acciones de vigilancia y control gubernamental
- Normatividad internac.ona. (ISO-14000)

Por lo tanto es necesario estudiar y evaluar tales actividades en función de los riesgos y el costo-beneficio que implican el permitir las o limitarlas. También para prevenir y reducir las posibles afectaciones en casos de accidentes tecnológicos.

Los mecanismos utilizados en la protección ambiental permiten evaluar, prevenir y controlar los impactos y los riesgos ambientales derivados de las actividades productivas y evitar o disminuir el deterioro y degradación acelerada de los ecosistemas, provocadas por:

- La contaminación de suelo, agua y aire.

- El manejo, almacenamiento y transporte inadecuado de sustancias peligrosas
- El uso indebido del suelo, de acuerdo a su naturaleza
- El aprovechamiento no sustentable de los recursos.

Para evaluar el riesgo de una actividad industrial o comercial es necesario efectuar un Estudio de riesgo ambiental, para conocer los riesgos que las actividades pueden representar para el equilibrio ecológico, así como las medidas técnicas de seguridad preventivas o correctivas que eviten o minimicen los efectos adversos en caso de un posible accidente.

El Impacto Ambiental es definido jurídicamente como la modificación ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza o las actividades humanas, debido a que son las que más han incidido en su deterioro.

El Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento de planeación que se aplica en la conservación y protección al ambiente y evalúa los proyectos productivos y de desarrollo que puedan producir alteraciones al medio. Esta evaluación considera los siguientes elementos:

- El ordenamiento ecológico
- Las declaratorias de áreas naturales protegidas
- Los criterios ecológicos para la protección de la flora y fauna silvestres y acuáticas
- Los criterios ecológicos para el aprovechamiento racional de los elementos naturales
- Los criterios ecológicos para la protección al ambiente
- La regulación ecológica de los asentamientos humanos
- Los Reglamentos
- Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) vigentes en las distintas materias que regula la Ley y demás ordenamientos locales en la materia.

DEFINICIONES

Origen de la palabra *riesgo*:

Árabe: risq

Latina: risicum

Derivación griega del árabe, más tarde en el siglo XII pasa a los idiomas inglés, francés y español.

En la literatura científica y especializada del tema, riesgo se usa para implicar:

- Una medición de la posibilidad de un resultado.
- Una medida o tamaño del resultado.
- Una combinación de ambas medidas.

RIESGO. La posibilidad de pérdida tanto de vidas humanas como en sus bienes o en su capacidad de producción. (Definición UNESCO)

Definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, Título primero, Capítulo I., Artículo 3o, emitida en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de Diciembre de 1996.

AMBIENTE: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

AREAS NATURALES PROTEGIDAS. las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

BIODIVERSIDAD. la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

BIOTECNOLOGIA. Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

CONTAMINACIÓN: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

CONTAMINANTE. Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

CONTIGENCIA AMBIENTAL. Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

CONTROL. Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

CRITERIOS ECOLÓGICOS. Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán carácter de política ambiental.

DESARROLLO SUSTENTABLE. El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO. La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

ECOSISTEMA. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO. La relación de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

ELEMENTO NATURAL. Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

EMERGENCIA ECOLÓGICA. Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

FAUNA SILVESTRE. Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

FLORA SILVESTRE. Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

IMPACTO AMBIENTAL. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

MATERIAL GENÉTICO. Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de herencia.

MATERIAL PELIGROSO. Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO. El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro

PRESERVACIÓN. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

PREVENCIÓN. El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del medio ambiente.

PROTECCIÓN. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

RECURSOS BIOLÓGICOS. Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

RECURSOS GENÉTICOS. El material genético de valor real o potencial.

RECURSO NATURAL. El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

REGIÓN ECOLÓGICA. La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

RESIDUO. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

RESIDUOS PELIGROSOS. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicos, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

RESTAURACIÓN. Conjunto de actividades tendiente a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Los riesgos se pueden identificar como percepciones y no necesariamente reales. Las decisiones basadas en percepciones subjetivas o no fundamentadas legal y/o técnicamente pueden ser de consecuencias lamentables por ello es necesario evitar:

- Interpretaciones incorrectas acerca de la probabilidad o magnitud de los eventos
- Concebir a las percepciones riesgosas como reales
- Incoherencia entre los resultados reales y los potencialmente percibidos.

- Las percepciones equivocadas al ser llevadas a la toma de decisiones pueden ser fuente de error con alto costo para la empresa.
- Evitar los riesgos imaginarios percibidos usando métodos de análisis y evaluación científicos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los objetivos principales de la evaluación de riesgos:

- Estimar la probabilidad y tamaño de los resultados posibles.
- Evaluar los cursos de acción alternativos.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Análisis, es la descomposición de un todo en sus partes.

El objetivo del análisis de riesgos es la identificación y evaluación de los posibles resultados de decisiones.

El modelo básico de análisis de riesgos puede ser representado en la forma de un árbol de decisiones, es un problema en el cual hay una elección de dos opciones, una tiene un sólo resultado posible, la otra opción tiene dos posibles resultados. La primera opción lleva a un cierto resultado (con frecuencia es una opción de no cambio o status quo), y la otra opción tiene dos resultados probables, una siendo de ganar y la otra de perder.

El establecimiento del nivel aceptable de riesgo implica considerar los factores siguientes:

- ◆ Problemas del sitio de ubicación de la planta.
- ◆ Escaso espaciamiento interno y arreglo general inadecuado
- ◆ Estructura fuera de especificaciones
- ◆ Evaluación inadecuada de materiales
- ◆ Problemas del proceso químico
- ◆ Fallas de equipo
-
- Falta de programas eficientes de seguridad tanto internos como externos

El riesgo total que presenta una instalación industrial contempla dos aspectos importantes:

- a) Riesgo Intrínseco del Proceso Industrial que depende de la naturaleza de los materiales que se manejen, de las modalidades energéticas utilizadas y la vulnerabilidad de los diversos equipos que integran el proceso, así como la distribución y transporte de los materiales peligrosos.
- b) Riesgo de Instalación, el cual depende de las características del sitio en que se encuentra ubicada, dónde pueden existir factores que magnifican los riesgos que puedan derivar de accidentes (condiciones meteorológicas, vulnerabilidad de la población aledaña, ecosistemas frágiles, infraestructura para responder a accidentes, entre otros).

Con base en lo anterior, es necesario desarrollar y aplicar técnicas de análisis de riesgo ambiental, así como cumplir el reglamento del uso del suelo y evitar la coexistencia de zonas urbanas o ecológicamente sensibles, con áreas industriales de alto riesgo.

Técnicas más utilizadas en el análisis de riesgo:

Índice Mond:

Este método se basa en la peligrosidad de los productos y en el carácter crítico de los procesos en función de sus antecedentes de operación en instalaciones similares. Esto permite obtener índices numéricos de riesgo para cada sección de instalaciones industriales en función de las características de las sustancias manejadas, de su cantidad, del tipo de proceso, y de las condiciones específicas de operación.

Análisis "What if":

Esta técnica no requiere de métodos cuantitativos especiales ni una planeación extensiva; utiliza información específica de un proceso para generar una serie de preguntas que son pertinentes durante el tiempo de vida de una instalación, así como cuando se introducen cambios al proceso o a los procedimientos de operación. Consiste en definir tendencias, formular preguntas, desarrollar respuestas y evaluadas, incluyéndolas en la amplia gama de consecuencias positivas.

Hazard Analysis:

Consiste en la identificación de eventos indeseables de alto riesgo a través de análisis de los mecanismos operativos de cada empresa, estimando la expresión, magnitud y probabilidad de los eventos. Implica la implementación de modos cuantitativos sofisticados, aun puede arrojar una incertidumbre considerable. Es un concepto de seguridad de procesos para protección del personal, instalaciones y comunidades.

Índice Dow:

Este índice intenta cuantificar anticipadamente daños potenciales por incendio, explosiones, identificando las causas a los generadores, y traduciendo los riesgos potenciales a una valoración económica que permita jerarquizar decisiones. Este sistema separa los procesos industriales en sectores específicamente identificando materiales, proceso y propiedades termodinámicas relevantes, requiriendo un diseño preciso de la unidad industrial analizada, diagramas de flujo del proceso, información económica de costos y beneficios, formatos sistematizados de reporte.

Análisis Probabilidad de riesgo:

Es un proceso de estimación basado en la ocurrencia de eventos que proceden a causar daños al personal, instalaciones y comunidad. Este análisis parte de definiciones matemáticas de riesgo, en función de su frecuencia probabilística, magnitud y costo, términos de sus consecuencias económicas, daños a la salud, y a los ecosistemas.

PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Son las acciones encaminadas a prever, anticipar y controlar los daños que puedan ocasionarse al medio ambiente por las diversas actividades públicas o privadas que se llevan a cabo en el proceso de desarrollo económico-social. Tiene como objetivo disminuir y en algunos casos evitar el impacto acelerado sobre los ecosistemas, utilizando mecanismos para evaluar, prevenir y controlar dichos impactos.

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Son realizados para identificar, predecir y prevenir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas o proyectos pueden causar a la salud, el bienestar humano y el entorno natural. Esta conceptualización también toma en cuenta las alteraciones ambientales que causan fenómenos naturales tales como huracanes y terremotos, entre otros. Hay que señalar que son las actividades humanas las que se someten a evaluación por parte del Estado, debido a que son las que más han incidido negativamente en el ambiente.

Accidentes industriales

Afectan seriamente al medio ambiente, los tipos fundamentales de accidentes a considerar: explosión, incendio, fuga o derrame de productos de alta peligrosidad.

Los *accidentes* dependen de tres *variables básicas*:

1) presión, 2) temperatura y 3) concentración de las diversas sustancias presentes, así como las condiciones de los recipientes, construcciones y diseño de los equipos y características de la transportación de dichas sustancias.

Los accidentes se pueden presentar por causas naturales (fortuitas) o antropogénicas.

Medidas de prevención y mitigación:

- ◆ Medidas Preventivas, cuya finalidad es reducir en su origen los niveles posibles de riesgo a valores socialmente aceptables.
- ◆ Medidas de Control, que tienen como objetivo reducir los efectos negativos en el ambiente de accidentes en el ambiente cuando los accidentes se lleguen a presentar.
- ◆ Medidas de Atención, tienden a reducir los daños a la población y al sitio donde dio lugar el accidente.

MARCO LEGAL

LEGISLACIÓN AMBIENTAL MEXICANA

Marco Jurídico Mexicano

En México, la Ley Fundamental de la Nación o "CARTA MAGNA" como también se conoce a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fue formulada por el Congreso Constituyente en la ciudad de Querétaro, Qro., el 5 de Febrero de 1917, y es la que establece las garantías que tiene todo ciudadano residente del país.

Los preceptos Constitucionales que regulan la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente, se encuentran contenidos en parte en el Artículo 27, párrafo tercero, el cual concede a la Nación "... el derecho para imponer a la Propiedad Privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana"...

Evolución Histórica de la Legislación Ambiental Mexicana.

A partir de los años cuarenta, en México como en el resto del mundo, se genera el crecimiento industrial, que trae consigo la ampliación de la frontera agrícola, el desarrollo del turismo, la ganadería extensiva y la explotación forestal, todo esto con la preocupación central de generar: fuentes de trabajo, servicios e industrial.

La falta de regulación y planeación urbano- industrial generó un uso indiscriminado del suelo a nivel nacional, ocasionando con ello la degradación y sobre explotación de los recursos naturales.

A raíz del interés del gobierno mexicano por frenar los fenómenos del deterioro ambiental, en 1971, surge la Legislación Ambiental, que se incluye en la Ley Fundamental de la Nación, y con la reforma constitucional al Artículo 73 en su fracción XVI, se manifiesta en la política general de México.

El 12 de Marzo de 1971 es publicada en el Diario Oficial de la Federación, la **LEY FEDERAL PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**, cuyo objetivo es la preservación de la salud humana, razón por la cual es creada la

Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, como primera entidad federativa dedicada a la gestión ambiental.

El 22 de Enero de 1982, manteniendo el espíritu y concepción de la Ley emitida en 1971, se promulga la **LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE**, con el propósito de subsanar las deficiencias del antecedente legado.

Hasta ese momento, el concepto de *ambiente* se había limitado al fenómeno de la contaminación, por ello, el manejo de los recursos naturales se ejercía con una visión sectorial, por lo mismo, en 1982, se implementan acciones ambientales que inciden, no solo en favor de la salud humana, sino que contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población, asegurando la protección de los recursos naturales a través de su aprovechamiento racional, siendo una de dichas acciones la creación de la **Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE)** y con ella la Subsecretaría de Ecología, dependencia de carácter integrador, con papel normativo.

Asimismo, y por primera vez, en 1982 se incluye la variable *ambiental* en la planeación nacional del desarrollo, al incorporarla en programas sectoriales.

1983, la **Ley Federal de Protección al Ambiente** se reforma a fin de introducir de manera inmediata algunas disposiciones sobre protección de los recursos naturales, así como la figura del ordenamiento ecológico (herramienta básica para la planeación). Dicha Ley, contempla regulaciones sobre contaminación del agua, aire, suelos, medio marino, generación de energía térmica, ruido y vibraciones; a pesar de ser un gran avance en la materia, su aplicación se limitó al apoyo reglamentario constituido por los ordenamientos expedidos bajo la vigencia de la Ley de 1971.

1987, con la reforma a los Artículos 5, 25, 27, 42, 48, 73 fracciones XXIX-c, XXIX-f, XXIX-g, 115 fracción V y 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, lo cual permitió la expedición de un nuevo ordenamiento básico, fundamentado en una concepción integral del problema: con la "**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**" (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de Enero de 1988, la cual reglamenta la reforma constitucional.

A fin de asegurar la exacta observancia de la LGEEPA, se expiden los siguientes reglamentos:

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en **Materia de Impacto Ambiental**, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 7 de Junio de 1988.

- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos**, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de Noviembre de 1988.
- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación en la Atmósfera**, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de Noviembre de 1988, el cual abrogó el Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación Atmosférica por Emisión de Humos y Polvos de 1971.
- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para la Prevención y Control de la Contaminación Generada por los vehículos automotores que circulan en el Distrito Federal y los Municipios de la Zona Conurbada**, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de Noviembre de 1988

Octubre de 1996, son aprobadas por el poder legislativo, las reformas a la LGEEPA con las cuales será menester modificar, crear y publicar reglamentos acordes a las mismas.

1996, se hace revisión de la LGEEPA y son aprobadas algunas modificaciones en Octubre del mismo año por el Senado de la República, publicada el 13 de Diciembre de 1996, en el Diario Oficial de la Federación.

Nota: se adjunta material de la LGEEPA (FRAGMENTO)

Leyes de protección al ambiente locales.

Entre las que se cuenta:

- * Ley ambiental del Distrito Federal. Emitida el 8 de julio de 1996.
- *Ley ambiental del Estado de México.
- *Ley ambiental de Zacatecas.

Normas Oficiales Mexicanas.

Entre otras funciones que en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente tiene el Estado y que son objeto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se encuentra la expedición de normas técnicas ecológicas.

El 1º de Julio de 1992, es publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la cual marca que toda norma debe ser sustentada por estudios de costo beneficio y que en el caso de la Protección Ambiental pasarían de ser Normas Técnicas Ecológicas (NTE.- Artículos 36 y 37 de la LGEEPA-1988) a Normas Oficiales Mexicanas referentes al medio ambiente designadas como NOM-XXX-ECOL/XX.

Actualmente son 53 las normas ambientales (2 para agua, 5 para monitoreo atmosférico, 5 para fuentes fijas, 8 para fuentes móviles, 8 para residuos peligrosos, 4 para ruido, 4 para recursos naturales)

Por otro lado, se cuenta con las Normas Mexicanas de Contaminación (antes NOM-AA ahora NMX-AA), que indican los procedimientos a seguir para el muestreo, monitoreo y/o medición de diferentes parámetros como agua, aire, residuos y suelo.

Otras leyes complementarias

Normatividad de Protección Civil y Riesgo Ambiental

PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL 1995-2000

Publicado en el Diario Oficial del 17 de julio de 1996, está basado en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 que en su artículo tercero del decreto que lo aprueba indica: "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" a cargo de la Secretaría de Gobernación, coordinadora del "Sistema Nacional de Protección Civil"

El propósito del Programa es el determinar necesidades y plantear objetivos, estrategias, líneas de acción y metas que permitan el armónico desarrollo de todas las instancias y sectores que integran el Sistema, estimulando la participación social en sus actividades. Integrando un Sistema del que todos formemos parte y que efectivamente bajo los principios de desarrollo sustentable y de protección para todos, cumpla con su propósito de crear condiciones suficientes para proteger a las personas, a sus bienes y al medio ambiente ante la eventualidad de un desastre, posibilitando una participación más amplia, más libre y más consciente de todos en su autoprotección.

Estrategia y políticas específicas del Plan:

- Consolidar la normatividad, planeación, coordinación y concertación.
- Fortalecer la comunicación social y fomentar la cultura de protección civil.

- Reducir la vulnerabilidad de los 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.

LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

Publicada el 2 de febrero de 1996 en el Diario Oficial de la Federación establece definiciones, normas, bases y principios para llevar a cabo las acciones de protección civil en el D.F.:

Prevención y mitigación. Auxilio y restablecimiento ante las amenazas de riesgo. Casos de emergencia, siniestro o desastre.

Esta ley obliga a presentar a las empresa que no sean consideradas de Alto Riesgo ante las autoridades de Protección Civil Delegacionales sólo un "PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL", pero las consideradas de Alto Riesgo deberán presentar Programa de Prevención de Accidentes (PPA) debidamente autorizado por el Comité de Análisis y Aprobación de los Programas de Prevención de Accidentes (COAAPPA).

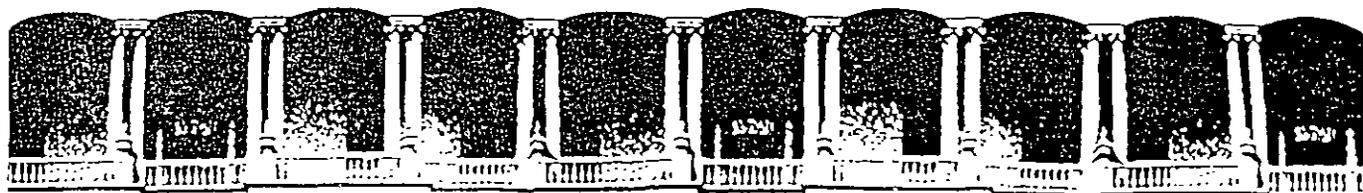
REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL

El Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal publicado el 21 de octubre de 1996 en el D. O. F. tiene por objetivo regular las disposiciones de la Ley respectiva para que se conozca, 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).

BIBLIOGRAFÍA

- OIT/ Programa Internacional PNUMA/OMS de Seguridad en las Substancias Químicas (IPCS) "Control de Riesgos de Accidentes Mayores". Manual Práctico. Ginebra, Suiza, 1990.
- Manejo de Materiales Peligrosos, Series Monográficas, No 3, SEDESOL, México, 1992
- Apuntes Inéditos de Ing. Ana Cristina Meza Reinoso, INE, SEMARNAP, México, 1996



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

***ESTUDIOS DE RIESGO
LOS RESIDUOS PELIGROSOS,
PROBLEMA NACIONAL
(EL CASO DE GUADALCAZAR)***

**EXPOSITOR: ING. MIGUEL ALONSO CASTILLO HOIL
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

...a or cada ecológica

MÉXICO. D.F., AÑO 4, NÚMERO, 43, JUEVES 15 DE FEBRERO DE 1996.

LOS RESIDUOS PELIGROSOS, PROBLEMA NACIONAL

El caso de Guadalcázar



Cada día se generan en México 15 mil toneladas de residuos peligrosos provenientes de la industria, lo que significa al año alrededor de siete millones de toneladas. Pero de esta última cifra, apenas 350 mil son tratados como se requiere. El resto se deposita al aire libre en los patios de empresas, basureros improvisados, barrancos, lechos de ríos y arroyos. Esos residuos pueden causar efectos negativos de gravísimas consecuencias para la población, los recursos naturales (como el agua y el suelo) y el ambiente en general. Por ese motivo, preocupa saber que arrastramos tan enorme cantidad de sustancias indeseables.

Lo que ahora nos pasa se originó en el sector gubernamental, pues no tomó a tiempo medidas para impedir la acumulación o disposición inadecuada de tales sustancias, y no alentó un crecimiento industrial menos contaminante, en vez del que tenemos, rico en tecnologías "sucias" y obsoletas desde el punto de vista económico y ambiental. Son los frutos de la falta de democracia, de la carencia de sistemas de control que eviten el ejercicio anónimo del poder.

Debido a la escasez de sitios adecuados para confinar los residuos acumulados en varias partes de la República. Sólo existen dos que, se asegura, reúnen las condiciones exigidas en estos casos: el establecido en Mina, Nuevo León y en Hermosillo, Sonora. El primero de ellos casi ha quintuplicado el volumen de lo que recibe en tan sólo tres años. Es evidente, entonces, la necesidad de promover y autorizar nuevos sitios que se ubiquen en regiones claves, a fin de reducir los riesgos y los costos del

transporte ocasionados por llevar hasta la zona norte dichos residuos. Además, desalentar su disposición incorrecta, apoyar cuando sea viable el reciclaje, prohibir la importación de desechos para ser reciclados en México y obligar a que las empresas maquiladoras cumplan la ley y regresen los residuos que generan a sus países de origen.

Como nunca antes las autoridades mencionan el grave problema que tiene el país con millones de toneladas de desechos peligrosos y la urgencia de resolverlo. Pero no basta. Se requiere, ante todo, hacer realidad la promesa tantas veces incumplida de fincar el desarrollo en una industria ambientalmente "limpia" y no depredadora de recursos naturales. Y en segundo término, informar con verdad y precisión sobre los planes oficiales en torno a los posibles lugares de destino final de los desechos, lo cual obliga a actuar con estricto apego a la legislación vigente sobre la materia. De lo contrario, seguirá la desconfianza ciudadana sobre las medidas que se anuncien, mientras seguimos siendo enorme basurero de sustancias que muchas familias tienen, quizás sin saberlo, a la vuelta de su casa.

Un ejemplo que sirve para ilustrar lo anterior es el que hoy presentamos en *La Jornada Ecológica*: el de La Pedrera, en el municipio de Guadalcázar, San Luis Potosí, y en torno al cual ofrecemos la opinión de los diversos actores que han entrado en un conflicto que parece no tener solución.

LA VISIÓN DE LA PROFEPA Y QUE SE PRESENTAN

En el municipio de Guadalcázar, a 100 kilómetros al noroeste de la ciudad de San Luis Potosí, se encuentra el valle conocido como La Pedrera. Ahí se localiza un predio de 814 hectáreas en el que existen dos áreas que es preciso diferenciar. En una se ubica la estación de transferencia de residuos peligrosos, donde se dispusieron indebidamente desechos tóxicos lo que entre 1990 y 1991 causó diversos problemas de contaminación que motivaron su clausura en septiembre de 1991. En otra existen obras, sumamente avanzadas, de un confinamiento de residuos peligrosos autorizado en 1993 por el gobierno local y federal bajo estrictas condiciones de seguridad.

En mayo de 1994, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) autorizó el inicio de una auditoría con el propósito de identificar los problemas ambientales y de salud que se hubieran generado en el sitio de la estación de transferencia, así como para especificar las condiciones para su remediación. En marzo de 1995 concluyeron dichos estudios. La documentación de la auditoría se hizo pública el 2 de mayo y el 6 de junio se realizó una reunión en la que se presentaron los resultados de la misma. A esta reunión asistieron representantes de la Comisión Nacional del Agua (CNA), del Instituto de Ingeniería de la UNAM, de la PROFEPA, del Instituto Nacional de Ecología (INE), del gobierno del estado de San Luis Potosí, del ayuntamiento de Guadalcázar, y de las organizaciones Pro-San Luis Ecológico y Greenpeace de México.

Posteriormente, y con el fin de contar con un mayor número de opiniones calificadas sobre las condiciones del sitio de La Pedrera y el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables, se invitó al Colegio de Ingenieros Civiles de México y al Instituto de Geología de la UNAM con quienes se realizaron reuniones técnicas los días 19 y 26 de junio y 10 de julio de 1995.

En todos estos trabajos la responsabilidad fundamental de las autoridades ambientales del gobierno federal es garantizar que el manejo de residuos peligrosos no ponga en riesgo la salud de la población de Guadalcázar y los ecosistemas de su territorio, pues la población no sólo tiene el derecho a la protección de su salud, sino también a estar plenamente informada y a participar en forma directa en la vigilancia de todas las instalaciones y su operación. El INE y la PROFEPA ratifican su compromiso de respetar esos derechos, en el ámbito de sus competencias.

ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE LA PEDRERA

El 31 de octubre de 1990, la extinta Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), autorizó a COTERIN, S.A. de C.V. para operar una estación de transferencia de residuos peligrosos. Entre noviembre de ese año y mayo de 1991, la empresa almacenó cerca de 55 mil tambores (20 mil toneladas) y residuos a granel no cuantificados disponiéndolos en tres



celdas de almacenamiento temporal no autorizadas.

Se trata de residuos procedentes de las industrias metal-mecánica, automotriz, química, farmacéutica y agroquímica. Entre los más frecuentes se encuentran: ácido acético, polioles, lodos de fundición, lodos de salmuera, natas de pintura, lodos de sulfato de calcio, polímeros de toluendiisocianato, sedimentos de lagunas, silicatos de magnesio, tela filtro con rebaba y solventes sucios, entre otros.

La disposición de los residuos fue tan inadecuada que los materiales almacenados ni siquiera fueron cubiertos para protegerlos de la intemperie. El descontento y la desconfianza que se originó en la población de Guadalcázar condujeron a la clausura de las instalaciones por parte de la SEDUE, el 25 de septiembre de 1991.

A principios de 1992, los residuos fueron cubiertos con tierra, lo que no garantizaba la seguridad del sitio, por lo que posteriormente la delegación estatal de la PROFEPA ordenó la instalación de una cubierta plástica y arcilla que se terminó de colocar el 9 de agosto de 1994.

Con el objeto de determinar las acciones necesarias para la restauración del sitio, el 6 de mayo de 1994 la PROFEPA autorizó el inicio de una auditoría ambiental. Para ello, COTERIN contrató los servicios de un grupo de empresas bajo la coordinación de Corporación Radian, S.A. de C.V. Por su parte, la PROFEPA contrató a la empresa Consultores Técnicos en Impacto Ambiental (CETIA S.A. de C.V.) a fin de encargarse de la supervisión. La auditoría tuvo el propósito fundamental de identificar los problemas ambientales y especificar las condiciones para su remediación.

La auditoría ambiental se concluyó el 28 de marzo de 1995 y se entregó oficialmente a COTERIN el plan de acción.

EL NUEVO CONFINAMIENTO

El 11 de mayo de 1993, COTERIN obtuvo la Licencia de Uso de Suelo para depósito de desechos y el 10 de agosto del mismo año, la autorización del Instituto Nacional de Ecología para operar un confinamiento controlado sujeto a 37 consideraciones. Pocos días después, la empresa Metalclad Corporation Ecosistemas del Potosí S.A. de C.V. compró la mayoría de las acciones de COTERIN, con lo que adquirió la responsabilidad que trae consigo la contaminación provocada por la estación de transferencia y su restauración, así como la autorización para instalar un nuevo confinamiento. El ejercicio de los derechos derivados de dicha autorización está sujeto al cumplimiento de las condiciones fijadas por el INE.

El 28 de marzo de 1995 se iniciaron las acciones de concertación para la firma del convenio para la remediación ambiental en Guadalcázar y en abril pasado se inició el proceso de consulta técnica pública con la participación de varias instituciones gubernamentales y académicas.

Los informes técnicos fueron elaborados por el Instituto de Geología y el de Ingeniería de la UNAM, la Comisión Nacional del Agua, el Colegio de Ingenieros Civiles de México y la Comisión Nacional de Energía Nuclear y Salvaguardias, quienes se reunieron los días 19 y 26 de junio y 10 de julio pasados.

Los estudios realizados antes del otorgamiento de las autorizaciones señaladas, los análisis derivados de la auditoría ambiental y los de la consulta técnica permiten asegurar que el sitio sí es apropiado para la construcción del confinamiento proyectado y si cumple con los requisitos de la normatividad ambiental vigente.

Sin embargo, la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra, junto con los grupos ambientalistas Greenpeace de México y Pro San Luis Ecológico, presentaron el 28 de junio de 1995 el *Dictamen Ciudadano a la Auditoría Ambiental de la Estación de Transferencia de Residuos Peligrosos ubicada en el sitio La Pedrera, Guadalcázar, San Luis Potosí, informe de auditoría 1*, donde se cuestiona el punto de vista oficial.

Diversos grupos de la sociedad civil han manifestado su inconformidad por la construcción del confinamiento en el sitio La Pedrera, y su oposición al Convenio de Concertación firmado el pasado 24 de noviembre entre la PROFEPA, el INE y la empresa COTERIN para llevar a cabo las actividades del plan de acción resultado de la auditoría ambiental practicada a la estación de transferencia.

RESULTADOS DE LA AUDITORÍA

Los resultados de la auditoría están abiertos para la consulta del público y pueden resumirse de la siguiente manera:

a) Explosividad - en dos de las tres celdas se detectaron niveles de explosividad de hasta el 100 por ciento. Por el riesgo que ello representa, cualquier actividad que se realice se deberá hacer con máxima seguridad.

b) Radioactividad - se detectaron radiaciones sobre

EL INE SOBRE LOS PROBLEMAS EN LA PEDRERA

la superficie de las celdas, pero la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CONASENUSA) comunicó a la PROFEPA que "los niveles de radiación medidos sobre las tres celdas de confinamiento, así como dentro de los pozos de las celdas y de los lixiviados, están dentro del intervalo de valores de fondo radioactivo natural obtenido en los alrededores del confinamiento". Ello significa que no existe ningún riesgo para la salud y el ambiente por efecto de la radiación en la superficie de las celdas.

c) Agua subterránea - en el subsuelo de La Pedrera no se ha localizado agua hasta 345 metros de profundidad, por lo que se realizaron análisis a las muestras de agua de los pozos de abastecimiento de las localidades de San Juan Sin Agua y Norias del Refugio, que se encuentran a 15 y 17 kilómetros del sitio, respectivamente. En ninguno de los dos pozos se encontró evidencia de una influencia directa de la estación de transferencia en la calidad del agua subterránea de la región.

d) Agua superficial - se tomaron muestras de agua del estanque El Huizache, el cual se encuentra a 4.5 kilómetros aguas abajo de La Pedrera. Las concentraciones de aluminio, mercurio, grasas y aceites sobrepasan los criterios ecológicos, lo cual se explica por los residuos que produce el equipo de bombeo utilizado en dicho estanque. No se encontró indicio ni evidencia que indique una influencia directa de la estación de transferencia en la calidad del agua del estanque.

e) Sedimentos - se realizaron análisis de los sedimentos del cauce del Arroyo La Pedrera y en el estanque El Huizache. No se encontró evidencia de contaminación provocada por los residuos acumulados en La Pedrera.

f) Lixiviados - se obtuvieron muestras compuestas de lixiviados (es decir, líquidos que se filtran hacia abajo de los tambores que contienen residuos) en el fondo de las tres celdas de disposición. Las concentraciones de compuestos inorgánicos en las tres muestras no rebasan los límites de toxicidad establecidos en la norma aplicable y las concentraciones de bifenilos policlorados (BPC's) son poco significativas (menores a una parte por millón). En cambio, las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo (HTP's) en la celda tres fueron muy elevadas. En la celda uno no se detectaron compuestos orgánicos volátiles (COV's) y las concentraciones de estos en las celdas dos y tres no rebasan los límites de toxicidad de la norma aplicable.

g) Emisiones a la atmósfera - se realizó el monitoreo de emisiones de COV's provenientes de los ventos de las celdas. Los niveles de COV's corresponden a los resultados de explosividad ya señalados y están asociados a los mismos.

h) Suelo superficial y semiprofundo - se analizaron las concentraciones en 14 puntos de la estación, tanto a nivel superficial (10 centímetros) como semiprofundo (50 a 80 centímetros). Los puntos de muestreo se localizaron en los alrededores de las celdas, en áreas



sospechosas de haber sido utilizadas para el almacenamiento de los residuos peligrosos durante la operación de la estación de transferencia. En dos de las cuatro áreas estudiadas se detectaron concentraciones de plomo, mercurio, níquel y cromo por encima de los valores naturales del sitio. Se hizo evidente que el suelo estaba contaminado por el inadecuado manejo de residuos peligrosos en las áreas de almacenamiento de la estación de transferencia.

i) Gas del subsuelo - en 26 puntos se realizó el muestreo y análisis del gas del subsuelo. En todas las áreas se detectó la presencia de hidrocarburos clorados (especialmente percloroetileno) e hidrocarburos volátiles totales. Las concentraciones registradas son un indicador de la contaminación en el entorno de las celdas, posiblemente asociado a derrames derivados del almacenamiento inadecuado de residuos peligrosos y/o a infiltraciones procedentes de las mismas celdas.

j) Detección de metales - en tres áreas sospechosas de almacenamiento temporal del sitio se buscó la existencia de tambores enterrados clandestinamente. En ninguno de los casos se encontró un almacenamiento masivo de tambores de residuos peligrosos.

k) Efectos sobre la salud de los trabajadores y de las poblaciones vecinas - se realizó el muestreo y análisis de polvo fracción respirable en dos trabajadores del sitio y se evaluó la concentración de vapores orgánicos a nivel laboral en tres trabajadores de la instalación. En uno de ellos se detectaron concentraciones de polvo fracción respirable fuera de norma. No se detectó la presencia de vapores orgánicos.

Respecto a la salud de las poblaciones vecinas, la auditoría recogió los resultados de un estudio realizado por especialistas de la Universidad de San Luis Po-

tosí y otras instituciones locales. En dicho estudio, se advierte sobre los riesgos que significa para los trabajadores la operación y manejo de los residuos tal como se dio en La Pedrera, en las conclusiones del estudio se indica que "no existe ningún registro en materia de salud que indique algún efecto de los residuos peligrosos en las comunidades vecinas", y señala que "en ese momento (agosto de 1991) el sitio no es un riesgo para la comunidad".

CONCLUSIONES

La auditoría ha permitido con mayor precisión los efectos ambientales de la indebida operación de la estación de transferencia. Igualmente, constatar la existencia de 18 incumplimientos a las normas ambientales, distribuidos de la siguiente manera: 2 en materia de riesgo, 2 en materia de agua, 3 en materia de operación y manejo de residuos peligrosos, 5 en materia de suelo y subsuelo, 3 en materia de seguridad industrial e higiene.

Por lo anterior, es imprescindible llevar a cabo la restauración del sitio a través de una serie de programas relativos a la protección del trabajador y la prevención de posible afectación al medio, el monitoreo, seguridad, limpieza y control de tambores existentes en el área restringida; una restauración que incluya el registro de todas las actividades previstas, uno de prevención de accidentes, uno de capacitación y adiestramiento del personal de emergencia; uno de salud para la protección del trabajador; uno para el control de acceso al área de las celdas; otro de señalización, alarmas y control de acceso, y uno de higiene industrial. Todos estos programas deberán ser aprobados por la PROFEPA y supervisados por un Comité que deba ser integrado.

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DE LA PEDRERA

La Pedrera se localiza a 100 kilómetros en dirección nororiente de la ciudad de San Luis Potosí. Se ubica en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental y en el borde sur del Valle Matehuala-Huizache.

Por vía terrestre el área se comunica por la carretera federal número 57 México-Piedras Negras. En el tramo comprendido entre las ciudades de San Luis Potosí y Matehuala, la ruta entronca hacia el oriente con la carretera federal número 80. En un radio de 13.5 kilómetros de la ubicación del proyecto, se localizan los siguientes poblados: El Entronque, El Huizache, Los Amoles, y San Agustín.

I. FACTORES SOCIOECONÓMICOS DE LA REGIÓN

a) Población y empleo

La población del municipio de Guadalcázar registra una marginalidad sumamente elevada. El municipio cuenta con 28 mil 357 habitantes que representan el 1.69 por ciento del total del estado. La población se encuentra distribuida en 82 comunidades, de las cuales sólo cinco tienen más de mil habitantes. Existe un elevado analfabetismo y se dispone únicamente de una unidad médica de consulta externa perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.

La falta de infraestructura, la baja precipitación pluvial, el alto índice de analfabetismo son, entre otras razones, las causas del alto movimiento migratorio que presenta este sitio. La tasa de crecimiento poblacional es negativa y el índice de emigración alcanza el 4.1 por ciento.

La ganadería existe en forma aislada y en pastoreo de ganado menor (chivas). No hay posibilidades de cultivar maíz o frijol.

Los índices de agostadero son de 48 hectáreas por una cabeza de ganado mayor y una hectárea por una de ganado menor.

Dentro de la zona las únicas especies madereras aprovechables son los mezquites y los huizaches, utilizados en época de frío como combustible.

Las especies aprovechables de la región son la palma samadoca (*yuca carnesosana*) y la lechuguilla (*agave lechuguilla*), de las cuales se obtiene el ixtle. A esta actividad se dedican la mayoría de las familias.

b) Servicios

El problema de las viviendas en el municipio de Guadalcázar es muy serio. Únicamente el 5 por ciento de ellas cuenta con servicio de agua potable; el 1.43 disponen de drenaje y el 26 por ciento de energía eléctrica. En promedio estas viviendas están ocupadas por más de siete personas.

El 37 por ciento de las casas cuentan con pisos de tierra, el 60 por ciento de cemento y solo el 3 por ciento con pisos de madera u otros materiales.

Con relación a los medios de transporte, no existe una línea especial para brindar servicio a los po-



blados de la zona, sino que se aprovechan los caminos de segunda clase que, en ocasiones, dejan a los pasajeros a la orilla de la carretera y de ahí siguen a pie hasta el sitio donde viven.

No se cuenta con ninguna presa que pudiera abastecer de agua a la zona, pero hay dos pozos: uno que está en el ejido de San Juan sin Agua y, otro en el de Charco Cercado. Este último no está equipado.

El agua de lluvia es almacenada en aljibes y mediante bordes para abrevadero. En los Amoles se tiene un ojo de agua que está entubado y conectado a un aljibe que proporciona 320 litros diarios de agua que son distribuidos entre los 615 habitantes. Además, existen dos pipas de agua de 10 metros cúbicos de capacidad cada una, a cada poblado se le entrega una pipa de agua por semana.

II FACTORES BIOLÓGICOS

a) Vegetación terrestre:

La que domina en La Pedrera es de tipo desértico, caracterizada por el matorral desértico micrófilo, con fisonomía de inerte (sin espinas) aunque también hay subinerte y espinoso.

El primero presenta muy pocos elementos, entre los que destacan gobernadora (*larrea tridentada*) y hojas en (*fluorensia cernua*). El segundo tiene además el mesquite (*prosopis sp.*), nopales, tasajillo y clavellina (*opuntia leucotricha*, *opuntia streptacantha*, *opuntia leptocaulis*, *opuntia tunicata*, *opuntia sp.*), ali-coche (*echinocereus sp.*) y huisaches (*acacia sp.*).

Estos matorrales y plantas se distribuyen en las ba-

jadas y llanuras, pero conforme se asciende sobre las laderas de las sierras y lomeríos van cediendo paso al matorral desértico rosetófilo, el cual se desarrolla sobre suelos más someros.

Las especies que lo constituyen son: lechuguilla (*agave lechuguilla*), maguey (*agave sp.*), espadín (*agave striata*), palma (*yucca sp.*), sotol (*dasylinon sp.*), entre otras. El mezquital se desarrolla en las partes más bajas y planas de las llanuras.

b) Fauna terrestre

En el sitio del proyecto, la fauna no está cuantificada. Sin embargo, hay conejos, liebres y tejones. Entre los reptiles predominan las serpientes de cascabel, alicantes y chirriñeras; y en cuanto a las aves, palomas, gúilotas torcaseta, codornices, aguilillas, gavilanes, tecolotes y zopilotes.

III Factores físicos

a) Regionalización fisiográfica

La Pedrera se encuentra en la provincia fisiográfica IX de la Sierra Madre Oriental y dentro de la subprovincia 3 de las Sierras y Llanuras Occidentales. Esta provincia se caracteriza por sedimentos del Cretácico, los cuales han sido plegados y distorsionados sobre todo al occidente.

b) Geología regional

El predio se localiza en la plataforma de San Luis Potosí, donde afloran rocas sedimentarias de origen marino, las cuales predominan sobre rocas ígneas del terciario. El valle está formado por suelos de aluvión y conglomerados terciarios.

LA CONSULTA TÉCNICA A LA AUDITORÍA AMBIENTAL

Con base en una solicitud del presidente municipal de Guadalcázar (abril de 1995), en la que manifestaba la preocupación de grupos ciudadanos sobre la viabilidad técnica del sitio y de la estación de transferencia y dada la naturaleza de las instalaciones, la SEMARNAP abrió un proceso de consulta en el que se puso a disposición del público la documentación de la auditoría ambiental efectuada a la estación de transferencia.

Esta información fue consultada por el gobierno del estado y del municipio, por Greenpeace México, Grupo Pro San Luis Ecológico y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El 6 de junio pasado se sostuvo una reunión en las oficinas de la PROFEPA a la que asistieron el INE, la Comisión Nacional del Agua, el Instituto de Ingeniería de la UNAM, el gobierno del estado de San Luis Potosí, las autoridades municipales, Greenpeace México, Grupo Pro San Luis Ecológico, Corporación Radian, COTERIN, GYMSA y Consultores Técnicos en Impacto Ambiental, en la cual se hicieron varios cuestionamientos a la auditoría ambiental, lo que dio origen a un proceso de consulta técnica.

Para llevarla a cabo la SEMARNAP invitó a expertos de distintas instituciones: El Colegio de Ingenieros Civiles de México, los institutos de Geología e Ingeniería de la UNAM, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, la CNA, la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, asesores de las autoridades municipales y grupos ambientalistas.

Como resultado del proceso de consulta se sugirió la realización de "actividades de gabinete" y "acciones complementarias" que deben incluirse en el Plan de Acción, así como las opiniones emitidas por los organismos especializados que a continuación se presentan.

INSTITUTO DE GEOLOGÍA DE LA UNAM:

1) Acciones de gabinete - síntesis de todos los estudios realizados ya que la información se encuentra muy dispersa y desorganizada.

2) Acciones complementarias - realizar un análisis de flujo regional, donde se muestren la posición de los diferentes acuíferos, profundidad a la cual existen los pozos y otras evidencias de agua subterránea, incluyendo la situación de La Pedrera dentro de este contexto.

Incluir estudios de caracterización del subsuelo y de los diferentes tipos de productos que se dispusieron en la limpieza de las celdas, considerando excavaciones laterales y abajo de los residuos. Cuantificar la profundidad total de migración y sus mecanismos de transporte, lo cual permitirá diseñar las metodologías más adecuadas de restauración.

El confinamiento controlado deberá contar con una supervisión constante que garantice que los materia-

les y el diseño aprobado por el INE se cumplan. Asimismo, recomienda una supervisión continua por parte de las autoridades y organizaciones sociales.

3) Opinión - a pesar de lo anterior, el Instituto considera que sí es apto para la construcción de un confinamiento controlado.

INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM

Destaca que el informe de la compañía GYMSA "es completo y está bien fundamentado; que además, se basa en una acuciosa búsqueda de estudios anteriores sobre la geología regional, recorridos de campo y estudios geoelectrónicos con interpretaciones apoyadas en registros geológicos de perforaciones existentes."

El Instituto afirma que el principal riesgo de contaminación de cuerpos de agua está en la posibilidad de que el escurrimiento superficial entre en contacto con los desechos peligrosos sólidos que se manejarán en el confinamiento. No obstante, considera que con un adecuado diseño de obras de protección contra inundaciones por aguas superficiales y con acciones de vigilancia de la calidad del agua que escurra hacia abajo del sitio y de posibles fugas accidentales de lixiviados al subsuelo, el confinamiento de La Pedrera presenta un bajo riesgo de contaminación de cuerpos de agua aprovechable. Se recomienda que las obras que se van a realizar se basen en un estudio de hidrología superficial más actualizados y detallados que el citado en el estudio de GYMSA de la compañía BASIN S.A.

COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO

Después de analizar la información existente y de haber participado en las tres reuniones técnicas convocadas por la PROFEPA, el Colegio realizó un reporte en el cual se concluye que el confinamiento controlado en el sitio de La Pedrera cumple con la normatividad vigente sobre tales confinamientos y por lo consiguiente no presenta riesgos. Sin embargo, en las reuniones recomiendo la revisión del diseño del drenaje interior superficial, porque resulta necesario proyectar nuevas canalizaciones para garantizar el cumplimiento de la normatividad. Asimismo, observó que, en los aspectos de estudios básicos de ingeniería y diseño ejecutivo de las obras del confinamiento, no hubo una coordinación efectiva entre los diferentes especialistas que participaron en tales actividades, por lo que no existe un documento que de manera conjunta y ordenada presente la memoria técnica integral de los trabajos realizados.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

La opinión técnica de la Comisión señala lo siguiente.

a) En el área donde se localiza el confinamiento, no se han encontrado acuíferos en el relleno aluvial



ni en la caliza subyacente, hasta la profundidad de 350 metros.

b) por las características del relleno, el área en cuestión no es receptora importante de recarga

c) la zona no-saturada, con espesor de varios cientos de metros y en la que predominan los materiales finos muy porosos, de reducida permeabilidad vertical y con bajo contenido de humedad, constituye un escudo natural prácticamente insalvable para cualquier contaminante que se pudiera generar en esa área.

d) Por lo anterior, los acuíferos que existen a profundidades mayores que 350 metros se pueden considerar invulnerables a cualquier evento de contaminación que se pudiera generar.

e) Es conveniente investigar la posibilidad de que una avenida extraordinaria, no adecuadamente controlada por las instalaciones del confinamiento, pudiera lixiviar y acarrear contaminantes hasta los afloramientos de caliza de los flancos montañosos adyacentes; o superficialmente, hasta los aprovechamientos del valle de Matehuala-Huizache.

f) Desde el punto de vista exclusivamente geohidrológico, el sitio es apto para el emplazamiento del confinamiento en proyecto, siempre y cuando su diseño, construcción, operación y monitoreo, se realicen conforme a especificaciones rigurosas, bajo la supervisión de expertos seleccionados por las partes involucradas.

COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS (CNSNS)

Esta Comisión concluyó que los niveles de radiación medidos sobre las tres celdas del confinamiento, así

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DE LA PEDRERA

6

Desde el punto de vista geológico, el área en donde se ubica el predio se encuentra en la región denominada "Plataforma San Luis-Valles". Por estar geográficamente alejada de las zonas sísmicas del país, se considera que es totalmente asísmica.

c) Hidrología superficial

El predio está ubicado en la región hidrológica número 37 El Salado, en la cuenca hidrológica G. Presa San José-Los Pilares y en la subcuenca A. Presa Los Pilares. No hay en el área ningún cuerpo de agua de importancia. Existen, sin embargo, dos arroyos de carácter intermitente denominados La Pedrera y Las Vigas. Ambos nacen en la Sierra La Trinidad al Oeste y fluyen con dirección sureste y noreste.

d) Geohidrología

• Valle intermontano Los Amoles-La Pedrera: en la carta hidrológica de aguas subterráneas San Luis Potosí (F14-4) elaborada por INEGI, en 1979, se observa únicamente un aprovechamiento (pozo San Juan) ubicado a más de 17 kilómetros; las descargas del valle intermontano al valle Huizache-Matehuala no lo afectan. Además hay dos aprovechamientos a 12 km.: al suroeste, el manantial El Duraznito, que aflora en el cañón Ojo de Agua y pertenece a otra subcuenca, y la noria de San Agustín, al sureste, que también pertenece a otra cuenca, llamada Sierra Madre Subcuenca Tula.

• El valle Los Amoles-El Huizache: INEGI lo clasificó como unidad de roca sin agua y unidad de material granular sin agua. En el valle intermontano de La Pedrera (entre el cerro La Tinaja y El Huizache) se han efectuado más de 12 sondeos eléctricos verticales y en ninguno de ellos se detectó la presencia de agua. Asimismo, se han perforado cinco pozos prospectando agua en el subsuelo, resultando todos estériles.

• En el área donde se localiza el confinamiento, no se han encontrado acuíferos en el relleno aluvial ni en la caliza subyacente, hasta la profundidad de 350 metros.

• Por las características del relleno, el área no es receptora importante de recarga, pues casi la totalidad del agua infiltrada es retenida en la parte superficial del relleno, para después evaporarse.

• En el área del confinamiento, la zona no-saturada (con espesor de varios cientos de metros y en la que predominan los materiales finos muy porosos, de reducida permeabilidad vertical y con bajo contenido de humedad) constituye un escudo natural prácticamente insalvable para cualquier contaminante que se pudiera generarse en el área.

e) Climatología

El clima de la región se define como árido y su clasificación según la Carta Estatal de Climas del INEGI corresponde al tipo BSohx(w)(e)gw.

La precipitación es muy irregular, así como su distribución durante el año. El promedio es de 329 milímetros al año. Los meses de junio y septiembre son los de mayor precipitación. En los periodos intermedios de lluvia, ésta baja notablemente provocando una sequía intraestival denominada comúnmente "canícula" acompañada de alta radiación solar y alta temperatura al mediodía.

f) Suelos

Los tipos de suelos que se presentan en el predio son Litosol como suelo predominante, y Rendzina como suelo secundario con clase textural media.

IV Descripción de las instalaciones

Las instalaciones de la estación de transferencia de desechos peligrosos incluyen un camino de acceso al sitio, barda perimetral, puerta de control de acceso y caseta de vigilancia, así como oficinas y enfermería, caminos de acceso interno, tres celdas de almacenamiento temporal, área de emergencia y área de vivero.

La operación de la estación de transferencia de residuos peligrosos se realizó sobre un área de 20 hectáreas, la cual se encuentra cercada con alambre de púas.

Una vez que se cerraron las instalaciones en Mexquitic, la empresa COTERIN se vio obligada a buscar un nuevo sitio para almacenar los residuos que continuaba recibiendo, por lo que estos se depositaron a cielo abierto en el predio de La Pedrera, lo que originó el descontento de la población de Guadalcázar, con las consecuentes protestas.

Como medida de emergencia y a fin de proteger la salud y el medio ambiente de la región, los residuos recibidos durante la operación de la estación de transferencia entre noviembre de 1990 y junio de 1991, se depositaron temporalmente en tres celdas de confinamiento previamente acondicionadas para tal fin.

Las celdas están orientadas linealmente hacia el norte iniciando su numeración de norte a sur; la separación entre cada una de las celdas es de 7 metros y se construyeron para colocar los residuos recibidos durante la operación de la estación de transferencia.

Dichas celdas de disposición temporal se construyeron de la siguiente manera:

- excavación y compactación del terreno para preparar la celda
- una base de concreto sobre el terreno de arcilla compactada, de cerca de 10 centímetros de espesor con armado de malla electrosoldada
- una capa de membrana sintética (liner) de 0.5 milímetros de espesor
- una capa de ladrillo cocido juntado con cemento.
- una capa de impermeabilizante
- una capa de aplastado de cemento.

Las celdas cuentan con pozos de monitoreo de líquidos, pozos auxiliares de monitoreo y tubos de venteo. Una vez que estuvieron llenas con los residuos, se cubrieron con material arcilloso proveniente del mismo sitio.

LA CONSULTA TÉCNICA A LA AUDITORÍA AMBIENTAL

Viene de la 6

das del confinamiento, así como dentro de los pozos de las celdas y de los lixiviados, están dentro del intervalo de valores de fondo radiactivo natural obtenido en los alrededores del confinamiento. El estudio indicó que los niveles radiológicos dentro del confinamiento corresponden a niveles radiactivos naturales. Aún más: el nivel de radiación natural medido en varios puntos del centro de la ciudad de San Luis Potosí resultó tres veces más alto que el registrado en las celdas del confinamiento.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ (UASLP)

El estudio del ingeniero Sergio Alemán González, profesor investigador de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) concluye que La Pedrera, no es

el idóneo para la instalación de confinamientos o centros de transferencia, por los graves riesgos que puede traer en un futuro ya que está ubicado dentro de la unidad paleogeográfica denominada plataforma Valles-San Luis, lugar donde se localizan rocas calcáreas de tipo arcocifal de edad cretácica, las que por naturaleza presentan fuerte permeabilidad y son muy favorables para contener grandes acuíferos. Además, para la instalación del confinamiento no fue considerada la parte que corresponde a estudios de geología regional de semidetalle y detalle, límites de provincias fisiográficas, geohidrología, estudios estructurales, mecánica de rocas y suelos y estratigrafía.

ESTUDIO TÉCNICO DE COTERIN

Según esta empresa, las características del sitio ubicado en La Pedrera son las adecuadas para la construcción de un confi-

namiento controlado de residuos peligrosos.

COTERIN y GYMSA Estudios de Planeación Regional S.A. de C.V. (empresa que realizó el estudio técnico), concluyeron "que si se toman las precauciones debidas de construcción y operación, las características físicas del sitio son adecuadas para la construcción de un confinamiento controlado de residuos peligrosos y cumplen con los requisitos de las normas requeridas".

Esta determinación se hizo después de elaborar un estudio técnico donde se describe detalladamente el marco natural del medio hidrogeológico, se muestran estudios de mecánica de suelos que se realizaron en el sitio, se describe la construcción de las celdas e instalación de la membrana y se dan a conocer los estudios y proyectos de drenaje pluvial.

Las ilustraciones de este número se deben al pintor Lorenzo Martínez Martínez.

La Jornada ecológica

Director General
Carlos Payán Vélver
Director
Iván Restrepo
Redacción
Gabriela Malvido
Diseño original
Ixtacihuatl Alpizar
Diseño y autoedición
Nabor Garrido

LA OPINIÓN

de los grupos opositores al basurero de La Pedrera

Un grupo de expertos convocados por Greenpeace de México, el grupo Pro San Luis Ecológico y el Ayuntamiento del municipio de Guadalcázar, presentaron el pasado 28 de junio, el Dictamen Ciudadano a la Auditoría de la Estación de Transferencia de Residuos Peligrosos ubicada en La Pedrera. En este documento se expusieron las razones por las cuales se considera que la posible reapertura de la estación de transferencia y la apertura de un confinamiento controlado para desechos tóxicos, son grave amenaza para la salud pública y el equilibrio ecológico de la región.

Contiene también una serie de recomendaciones a las autoridades ambientales y al gobierno del estado, para que de manera urgente se establezca un Plan y Proyecto de Remediación para tratar y sacar del lugar las 20 mil toneladas de residuos peligrosos.

Con el objeto de obtener la autorización oficial para levantar la clausura que pesa sobre el basurero tóxico de La Pedrera desde mayo de 1991, la empresa estadounidense Metalclad Corporation acordó con la PROFEPA la realización de una auditoría ambiental, cuyos resultados iniciales comenzaron a abrirse a la consulta pública a fines de mayo pasado y cuya discusión se pretende dar por concluida, según los grupos ambientalistas.

Quienes suscriben el Dictamen Ciudadano convocaron a un grupo independiente de expertos que, después de revisar cuidadosamente la documentación del informe de auditoría ambiental, de sostener una entrevista con la Comisión Académica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), de enviar documentos y pedir su opinión a la Universidad Nacional Autónoma de México, de escuchar ampliamente testimonios de los habitantes de Guadalcázar, de atender a los contratistas de GYMSA y RADIAN, y a los representantes del gobierno federal y estatal, llegaron a las siguientes conclusiones:

I Existe un largo historial de violaciones a la legislación ambiental vigente, a través de reiteradas omisiones o interpretaciones discrecionales de las normas, que debería ser revisado por las autoridades correspondientes.

II Se viola la mayoría de las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana relativa a la selección del sitio para construir un confinamiento controlado de desechos peligrosos (NOM-CRP-004-ECOL/1993)

a) existe el riesgo de contaminación de aguas superficiales y profundas, dada la filtración en el aluvión y las calizas del valle. El predio donde se instaló el confinamiento es cruzado por el cauce de arroyos intermitentes. No se evaluó el riesgo de inundaciones, ni el geológico de derrumbes. Asimismo, ninguno de los estudios de la auditoría ambiental aporta el modelo geohidrológico que permita interpretar razonablemente los flujos de agua circulante en el subsuelo, por lo que no se puede descartar el riesgo de contaminación de mantos acuíferos subterráneos regiona-



les, que alimentan a los manantiales de la Huasteca, una de las regiones de mayor biodiversidad del nororiente del país.

b) existe el riesgo de contaminación de los suelos y éstos no son apropiados para el nuevo confinamiento. Las muestras estudiadas en los 14 pozos a cielo abierto, describen suelos arcillo-limosos, arenas y conglomerados con permeabilidades diversas, incluidas altas y cambios laterales de los suelos potencialmente inestables, por lo que se pueden fracturar y poner en riesgo las obras de ingeniería del nuevo confinamiento.

c) Existe el riesgo de contaminación atmosférica local y regional, debido a la elevada evaporación y al arrastre de contaminantes por los vientos dominantes. La información climática de la auditoría ambiental es irrelevante y no proporciona un modelo del área que permita evaluar este riesgo.

d) La evaluación de la afectación de otros recursos ecológicos es incompleta, ya que no existe un estudio de afectación de especies endémicas en flora y fauna

III No se consideraron los derechos de compensación de los pobladores por los pozos, suelos, ganado y siembras contaminados, así como de atención a la salud de la mayoría de los trabajadores expuestos a los desechos.

IV El Plan y Proyecto de Remediación para tratar las 20 mil toneladas de residuos peligrosos fue excluida de la auditoría ambiental y aún no se ha presentado públicamente

V La evaluación del proyecto ejecutivo de ingeniería para la construcción del nuevo confinamiento fue

excluida de la auditoría ambiental

En conclusión, el informe de auditoría ambiental esta inconcluso y sus estudios son parciales y preliminares para evaluar el riesgo ambiental y a la salud que representa la localización del basurero tóxico, por lo que sería irresponsable dar por concluida la auditoría y permitir la operación comercial del confinamiento por 25 años.

Por estas razones, Grupo Pro San Luis Ecológico, Greenpeace de México y las autoridades municipales de Guadalcázar hacen las siguientes recomendaciones:

1) Que no se levante la clausura sobre las instalaciones del predio La Pedrera.

2) Que la empresa responsable se comprometa, mediante convenio firmado y a la brevedad posible, a realizar el Proyecto de Remediación, para remover y tratar las mas de 20 mil toneladas de desechos peligrosos que permanecen en el lugar, hacia un confinamiento controlado fuera de la región y en cumplimiento de la normatividad ambiental.

3) Que se revoque la autorización otorgada por el INE que permitiría a La Pedrera operar como confinamiento controlado de residuos peligrosos y se exija el Proyecto de Clausura total y definitiva del confinamiento, una vez terminadas las operaciones de limpieza.

4) Que se reconozca en el Proyecto de Remediación el pleno derecho a la participación, monitoreo e inspección, de los representantes y asesores de las comunidades del municipio de Guadalcázar y de San Luis Potosí. Asimismo, que se garanticen los derechos de compensación y de atención a la salud de las personas y bienes afectados por la exposición a los desechos peligrosos

5) Que se garanticen los derechos de compensación y atención a la salud de las personas y bienes afectados por la exposición a los desechos peligrosos desde el inicio de operaciones de la estación de transferencia. En este sentido la Secretaría de Salud deberá nombrar una institución competente para realizar una investigación epidemiológica en la región y estudiar las denuncias de casos de malformaciones y otros efectos crónicos

6) Que se realice un diagnóstico de geología ambiental en el país, para localizar las áreas con menos riesgos para ubicar confinamientos de residuos industriales peligrosos, en un proceso transparente, con plena participación de las instituciones de investigación competentes y de grupos de la sociedad civil interesados.

7) Que se defina como política nacional estratégica en materia de residuos peligrosos, un Programa Nacional de Reducción de Residuos Industriales Peligrosos en la fuente, estableciendo apoyos y estímulos a las empresas, universidades y organismos interesados que permitan lograr este objetivo.

PLAN DE ACCIÓN

para resolver los problemas en La Pedrera

Como fruto de la auditoría ambiental que efectuó la empresa Corporación Radian S.A. de C.V., supervisada por la empresa Consultores Técnicos en Impacto Ambiental S.A. de C.V., en la estación de transferencia del sitio La Pedrera, los responsables de la misma elaboraron el siguiente plan de acción que debe cumplirse en dos etapas claves: 1) antes del inicio de operaciones del confinamiento y, 2) una vez que este comience a funcionar

1. ACCIONES A REALIZAR ANTES DEL INICIO DE OPERACIÓN DEL CONFINAMIENTO

I RIESGO EN LA INSTALACIÓN Y SU ENTORNO

| INCUMPLIMIENTO | RECOMENDACIÓN | PLAZO | FUNDAMENTO |
|---|---|---------|--|
| 1. COTERIN no cuenta con un Plan de Emergencias para dar respuesta a una contingencia que se pudiera presentar durante y posteriormente a los trabajos de desalojo de las tres celdas de confinamiento de residuos peligrosos y remediación del suelo contaminado | Desarrollar e instrumentar un Plan de Emergencia para dar respuesta a una contingencia que pueda presentarse durante y posterior a los trabajos de apertura de celdas y traslado de residuos. (URGENTE) | 6 meses | Artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPARP) y NOM-057-ECOL-1993. |
| 2. Los tambores de combustible diesel y cubetas de aceite que se encuentran almacenados se encuentran a la intemperie y no están sobre un área pavimentada que cuente con canaletas, fosas de retención, señalamientos de seguridad y sistemas contra incendio; además, no están identificados, ni cuentan con ningún control de suministro y descarga. Esto provoca que no se tenga control sobre los combustibles manejados, lo que puede ocasionar incendio o derrame al suelo | Programa para el control en el manejo seguro de los combustibles almacenados. (URGENTE). | 3 meses | Artículo 122 del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y sección 4.2 de la NOM-005-STPS-1993 |

II CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

| | | | |
|---|--|---------|--|
| 1. Las tres celdas de confinamiento de residuos peligrosos de la estación de transferencia de COTERIN están ubicadas a 150 metros del cauce del arroyo intermitente La Pedrera, contraviniendo la disposición normativa | Control de escurrimientos pluviales que contaminen el cauce del arroyo de La Pedrera. (URGENTE). | 6 meses | NOM-055-ECOL-1993, sección 5, 1, 2, 3 |
| 2. La carta topográfica de la zona señala que el área donde se ubican las tres celdas de disposición tiene una pendiente menor al 5 por ciento, lo que puede ocasionar encharcamientos y problemas de drenaje en el sitio de confinamiento, en las vías de acceso y caminos internos. | Conducción de aguas pluviales al sistema de tratamiento. | 3 meses | NOM-055-ECOL/1993, sección 5, 1, 7, 1. |

III OPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

| | | | |
|---|--|---------|--|
| 1. COTERIN no cuenta con un inventario completo de los residuos almacenados, envasados o a granel, ni con registros, datos de identificación, análisis de laboratorio, mediciones de radiaciones ionizantes y estado físico y químico. Tampoco cuenta con un inventario de fugas y derrames accidentales que se hayan presentado. Esto complica la detección de áreas afectadas, el desalojo de materiales por su incompatibilidad, lo que aumenta el riesgo por reacción química entre los mismos residuos y/o sus lixiviados. | Desarrollar un Programa de Registro e Identificación de residuos peligrosos para la nueva etapa de disposición. (URGENTE) | 3 meses | Secciones 5 y 6 de la NOM-058-ECOL-1993, artículos 8, 14, 25, 34 y 42 del RLGEEPARP y sección 9, 1, 13 de la NOM-057-ECOL-1993 |
| 2. COTERIN no verifica la presencia de lixiviados en forma periódica y no los analiza, no obstante que dichos lixiviados contienen sustancias químicas. La falta de registros sobre estos lixiviados impide generar las medidas de control adecuadas para evitar la contaminación del suelo | Contar con un programa de monitoreo de residuos y lixiviados que permita conocer las características de los residuos que se manejan y otorgarles el tratamiento correspondiente. (URGENTE) | 2 meses | Sección 7 de la NOM-058-ECOL-1993, sección 9, 1, 11 de la NOM-057-ECOL-1993, y artículo 35 del RLGEEPARP |
| 3. COTERIN no cuenta con un Programa de Operación para el manejo, pesaje, muestreo, análisis, tratamiento y disposición de los residuos peligrosos que, durante las labores de remediación, serán trasladados de las tres celdas actualmente ocupadas a las nuevas celdas de confinamiento | Desarrollar un Programa de Seguridad durante la remediación y operación permanente. | 3 meses | Artículo 152 de la LGEEPA y NOM-058-ECOL-1993. |

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

INCUMPLIMIENTO

RECOMENDACIÓN

PLAZO

FUNDAMENTO

1. COTERIN no cuenta con un Plan de Remediación para cancelar las tres celdas que almacenan 20 mil toneladas de residuos peligrosos, depositados a 5 metros de profundidad desde hace 4 años en la estación de transferencia. Estas tres celdas carecen de supervisión y seguimiento de los riesgos potenciales por contaminación al suelo y subsuelo.

Remediación de las tres celdas y del área restringida. (URGENTE)

6 meses

LGEEPA, artículo 136

2. COTERIN no cuenta con los planos de diseño actualizados, memorias de cálculo, bitácoras ni especificaciones con las que se construyeron las celdas de confinamiento ni los sistemas de venteo y pozos de captación de lixiviados. Por ello no existe información disponible para evaluar la seguridad de las celdas.

Desarrollar e instrumentar un Programa de Registro de Actividades de Remediación

3 meses

Artículo 33 del RLGEEPARP, NOM-057-ECOL-1993.

3. El camino de acceso al sitio no reúne las condiciones de seguridad para el tránsito de vehículos pesados con residuos peligrosos y no cuenta con un programa de mantenimiento para rehabilitación y ampliaciones para espera de las unidades de transporte, ni indicaciones de entrada al sitio. Esto puede provocar accidentes y fugas o derrames durante el transporte de los residuos peligrosos al sitio

Acondicionamiento del camino de acceso al confinamiento. (URGENTE)

3 meses

sección 5.1.8 de la NOM-055-ECOL-1993.

4. El área de emergencia de la estación de transferencia no está techada, no tiene compartimientos para mantener separados los residuos incompatibles y no cuenta con canaletas de conducción ni fosas de retención de derrames o lixiviados.

Programa de seguridad en el almacenamiento temporal de residuos en el área de emergencia. (URGENTE).

3 meses

Artículo 19 del RLGEEPARP y NOM-056-ECOL-1993

5. Los 44 tambores de residuos peligrosos que se encuentran almacenados, no han sido analizados, no están identificados, se encuentran sobre el suelo sin pavimentar y no cuentan con muros de contención, ni canales, ni trincheras, ni fosas de retención. Además, el área no cuenta con sistemas de extinción contra incendio ni señalamientos de seguridad. Esto provoca riesgos de contaminación al suelo

Programa para la limpieza y control de 44 tambores en el área restringida. (URGENTE)

3 meses

Artículos 8 y 15 del RLGEEPARP

IV SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE

1. COTERIN no tiene contemplado un Plan de Prevención de Accidentes en sus trabajos de remediación. Esto puede constituir un riesgo para los trabajadores, la población circunvecina, la flora, la fauna, el cauce del arroyo La Pedrera y el estanque de almacenamiento de agua del poblado El Huizache

Desarrollar e instrumentar el Plan de Prevención de Accidentes (PPA) cuyo alcance deberá cubrir la guía publicada por el INE.

1 mes

Artículo 147 de la LGEEPA

2. COTERIN no cuenta con un Programa de capacitación para adiestrar a las brigadas que requiere el Plan de Emergencias y el Plan de Prevención de Accidentes, mismos que se pondrán en operación desde la planeación de la remediación de las celdas, durante el desalojo de los materiales y posteriormente a la fase de descontaminación

Desarrollar un Programa de Capacitación y Adiestramiento del Plan de Respuesta de Emergencia. (URGENTE)

3 meses

Artículo 12 del RLGEEPARP

3. COTERIN no cuenta con un Programa General de Salud en el Trabajo de carácter preventivo, con el objeto de jerarquizar los riesgos y prevenir las enfermedades y sus secuelas

Desarrollar e instrumentar un Programa de Salud para la Protección del Trabajador.

3 meses

Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

4. La cerca de seguridad que delimita el área restringida de las celdas de confinamiento, tiene separaciones con el piso, lo que permiten el paso de personas. Además, no se tiene control del acceso en las puertas de la misma. El paso de personal no autorizado o animales implica un riesgo a las instalaciones

Instrumentar un Programa para el control de accesos a las instalaciones y, particularmente a las áreas de las celdas (URGENTE)

3 meses

Artículo 32 del RLGEEPARP y NOM-056-ECOL-1993.

5. La estación de transferencia no cuenta con identificación de condiciones inseguras, señalamientos de seguridad preventivos ni restrictivos, sistemas de alarma de comunicación y contra incendio, como lo marca la normatividad vigente. Esto constituye un riesgo para los trabajadores y visitantes por el desconocimiento de las indicaciones que deben tomarse en cuenta al circular por la instalación

Elaborar un Programa para la Señalización de Accesos, Caminos, Áreas, Alarmas y Comunicación Interna.

3 meses

Artículo 15-VII del RLGEEPARP y Nom-056-ECOL-1993

6. COTERIN no ha realizado mediciones de vapores orgánicos ni de polvos en ambiente laboral y, el personal que participa en la construcción del confinamiento, no cuenta con equipo de protección respiratoria. Esto implica un riesgo de afectación a las vías respiratorias de los trabajadores.

Desarrollar e instrumentar un Programa de Higiene Industrial, Equipo de Protección Personal y Evaluación de Salud en el Trabajador.

3 meses

Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y NOM-010-STPS-1993

2. ACCIONES A REALIZAR DURANTE EL INICIO DE OPERACIÓN DEL CONFINAMIENTO

I RESIDUOS PELIGROSOS

| | |
|---|----------------------------|
| Apertura de las tres celdas con residuos peligrosos | concluirá en marzo de 1998 |
| Tratamiento y confinamiento de los residuos | concluirá en marzo de 1998 |
| Aprobación de los procedimientos de operación del confinamiento | |

COMENTARIOS

del sector público al dictamen ciudadano hecho a la auditoría ambiental

Después de la presentación del *Dictamen Ciudadano a la Auditoría Ambiental de la Estación de Transferencia de Residuos Peligrosos ubicada en La Pedrera*, continuó la consulta técnica que el INE y la PROFEPA realizaron para escuchar las opiniones de diversas instituciones académicas y gubernamentales. Como resultado de dicha consulta se esbozaron algunos aspectos que los estudios de la auditoría no cubrían con suficiente exactitud y se incorporaron algunas modificaciones al proyecto del nuevo confinamiento. A continuación se presentan las precisiones que se hicieron después de la auditoría.

DICTAMEN CIUDADANO

La auditoría ambiental no ha concluido, sino hasta que se ejecute y termine el Programa de Limpieza y los estudios de evaluación de riesgo ambiental.

Existe un largo historial de violaciones a la legislación ambiental.

Se violan las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana relativa a la selección del sitio.

No se evaluó el riesgo de inundaciones, ni el riesgo geológico de derrumbes.

Ninguno de los estudios de la auditoría aporta modelos geohidrológicos que permitan interpretar razonablemente los flujos de agua circulante en el subsuelo.

Los estudios reunidos en la auditoría demuestran que los suelos no son apropiados para el aislamiento a largo plazo de los desechos mediante la construcción de nuevas celdas y aumentan el riesgo de lixiviados de las tres fosas donde se enterraron las 20 mil toneladas de residuos peligrosos.

Riesgo de contaminación atmosférica local y regional debido a la elevada evaporación y el arrastre de contaminantes por los vientos dominantes.

La evaluación del riesgo de la afectación de otros recursos ecológicos como flora y fauna se excluyó de la auditoría ambiental.

Subestimación de los riesgos provocados por la presencia de radioactividad en los desechos peligrosos. Se registra la violación de la Norma Técnica aplicable en el momento de operación de la estación de transferencia (NTE-CRP-0088/88).

Se permitió a la empresa avanzar en las obras de construcción aprovechando la realización de los estudios de la auditoría ambiental antes de contar con un Plan de Emergencia.

OPINIÓN TÉCNICA INE-PROFEPA

La auditoría ambiental concluye con la firma de un convenio por el cual se definen los compromisos de la empresa para remediar el sitio.

La empresa COTERIN es responsable de diversas violaciones a la normatividad ambiental que produjeron la contaminación del sitio.

El sitio cumple con los requisitos establecidos en la norma técnica ecológica NTE-CRP-008/88, hoy Norma Oficial Mexicana NOM-055.ECOL-1993. El único requisito que no se cumple es el que indica que el sitio debe estar alejado 500 metros de cualquier corriente superficial. Sin embargo, la propia norma establece que "se podrá autorizar la realización de medidas y obras, cuyos efectos resulten equivalentes a los que se obtendrían del cumplimiento de los requisitos previstos en los puntos anteriores, cuando se creyere técnicamente su efectividad."

Antes de otorgar la autorización del proyecto de construcción y operación del confinamiento controlado, el INE solicitó a la empresa la presentación de estudios específicos.

El estudio geohidrológico de la auditoría incluye las condiciones locales de la subcuenca de La Pedrera. Esto fue avalado por los Institutos de Ingeniería y Geología de la UNAM y por la CNA.

A lo largo de la consulta técnica, el Instituto de Ingeniería de la UNAM comprobó que los suelos son aptos por sus características de impermeabilidad y estabilidad de taludes.

Por la distancia existente entre el sitio y los centros de población más próximos, se puede asegurar que ellos no se verán afectados por contaminación atmosférica.

El componente biótico fue considerado en el estudio de impacto ambiental evaluado por el INE. El proyecto incluye una zona de amortiguamiento de 780 hectáreas en donde se reubicarán especies de flora presentes en el área.

La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias dictaminó que los niveles de radiación medidos sobre las tres celdas están dentro del intervalo de valores de fondo radiactivo natural obtenido en los alrededores del confinamiento.

A la fecha, la empresa no ha iniciado los trabajos de desalojo de residuos de las celdas. Una de las condiciones para iniciar la remediación del sitio es precisamente el contar con un Plan de Emergencias.

OBSERVACIONES

Una vez concluida la auditoría, las autoridades tienen la responsabilidad de supervisar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por la empresa.

La auditoría ha servido para conocer el daño ambiental y precisar las acciones de remediación que la empresa debe realizar para repararlo.

La consulta técnica confirmó que el sitio es apto para la instalación de un confinamiento controlado que, si se maneja de acuerdo con las normas vigentes, no representará riesgos para la población ni para los ecosistemas de Guadalcázar.

El Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C. sugirió la realización de obras adicionales para la conducción del agua de lluvia alrededor del confinamiento.

En la consulta técnica se reconoció que la información geohidrológica contenida en la auditoría se encontraba dispersa por lo que se ordenó y ya se recibió de la empresa un informe integrado de estos estudios.

El nuevo confinamiento no está autorizado para confinar residuos en estado líquido. Además, contará con dos membranas plásticas impermeables y un sistema de detección de lixiviados.

Se cumple con la normatividad relativa a la distancia a que deben encontrarse los centros de población de acuerdo al número de habitantes.

Se proyecta la creación de un vivero y la realización de programas de reforestación y mantenimiento de esas áreas.

El nivel de radiación natural medido en varios puntos del centro de la ciudad de San Luis Potosí resultó tres veces más alto que el registrado en las celdas del confinamiento.

Las obras que se han realizado son las del nuevo confinamiento y la auditoría se realizó a la estación de transferencia.

DICTAMEN CIUDADANO

falta de estudios pluviométricos precisos, las recomendaciones para la realización de obras de ingeniería para el control de las avenidas de los arroyos intermitentes son de carácter provisional y no pueden garantizar una seguridad en la minimización de riesgos de inundaciones.

El proyecto de ingeniería de la estación de transferencia debería incluir memorias de cálculo y planos, no se incluye en la auditoría ambiental

La PROFEPA nunca dio respuesta ni proporcionó los Términos de Referencia o el Convenio establecido con COTERIN, como se le solicitó por parte del Ayuntamiento de Guadalcázar, en oficio del 21 de marzo de 1995.

Por ser Metalciad una empresa estadounidense, se debieron haber considerado las metodologías y criterios de aquel país.

Resulta muy grave que la auditoría haya omitido la consulta a la población con el fin de hacer un análisis detallado de sus denuncias.

En la auditoría ambiental no se evalúa el daño ni se reconocen los derechos de compensación de las personas y bienes afectados por la contaminación causada por el arrastre de contaminantes.

Se deben realizar mayores estudios para evaluar a la población de alto riesgo expuesta, considerando la exposición crónica.

Existe la posibilidad de que haya agua profunda cerca de la población de El Huizache y de ser así, que el arroyo pudiera ser una fuente de recarga del acuífero

En la auditoría se omitió el estudio del ingeniero Sergio Alemán González, el cual se realizó a solicitud directa del municipio de Guadalcázar

El informe presenta el registro de un sólo pozo a 70 metros de profundidad. No contiene las fotografías aéreas escalas 1:5000 y 1:15000 de enero de 1995.

Se viola la NOM-CRP-004-ECOL/1993 pues en la fosa 2 se detectó radioactividad y BCP's prohibidos por la legislación vigente.

En el estudio geohidrológico de La Pedrera se menciona un censo de 24 aprovechamientos, de los cuales, 9 son productores y cuyas profundidades de perforación varían entre 10 y 300 metros. Así como un ojo de agua en Los Amoles

OPINIÓN TÉCNICA INE-PROFEPA

Se propuso como medida adicional de seguridad la construcción de un canal menor hacia el centro del confinamiento, además de que todas las terminaciones de los canales tuvieron pedraplen.

La estación de transferencia nunca funcionó como tal

Con oficio No. PFFPA/154/95 de fecha 14 de junio de 1995 se proporcionó a Greenpeace de México, a través del municipio de Guadalcázar: los "Términos de Referencia para la Realización de Auditorías Ambientales", así como los oficios y actas de inspección de fechas 25 de sept y 3 de oct de 1991.

El proyecto de confinamiento cumple con la normatividad mexicana y con la estadounidense, siendo la mexicana más estricta.

Los objetivos de la auditoría son eminentemente técnicos.

No es competencia de las autoridades ambientales la determinación de ese tipo de indemnizaciones

Es necesario realizar un estudio detallado y con una muestra representativa de la población que laboró en la estación de transferencia sin el equipo de protección adecuado.

Efectivamente, en la zona de El Huizache, al norte de La Pedrera, existe agua subterránea. Lo que no se demuestra es que el arroyo La Pedrera sea la fuente de recarga de tal acuífero. En el caso de las poco frecuentes lluvias torrenciales, la velocidad de precipitación, la alta evapotranspiración y la impermeabilidad de los suelos impiden la infiltración al subsuelo

El estudio realizado por GYMSA hace la anotación de que el estudio del ingeniero Alemán es de carácter regional, pues considera que los aprovechamientos de El Huizache, Los Amoles y otros, pertenecen a la misma cuenca, así como La Presa de Guadalupe, ubicada al este del sitio del proyecto del confinamiento, factor que se ve ratificado en los dictámenes técnicos de la CNA y el Instituto de Geología de la UNAM

En la auditoría sí se incluyeron los resultados de los sondeos eléctricos verticales, los cuales corroboran los datos de las perforaciones citadas. Por lo que corresponde a los mosaicos de fotografías aéreas, éstos ya se han incluido también.

La radioactividad detectada en la celda 2 que sobrepasa el nivel de fondo, se considera como fondo natural debido a la geometría y el tipo de material de construcción utilizado, según fue ratificado por la CONASENUSA

En el mismo estudio se demuestra que tales aprovechamientos pertenecen a otra cuenca, con características diferentes a la subcuenca de La Pedrera

OBSERVACIONES

Precisamente por esa razón se clausuró el sitio.

Esta es la primera vez que los resultados de una auditoría ambiental se ponen a disposición del público. Casi toda la información técnico-científica que el público, incluyendo Greenpeace de México, ha podido hacer valer en el debate, proviene justamente de la auditoría

Resulta extraña la propuesta de que México deje de aplicar sus propias normas ambientales y se supedita a la del país de origen de las inversiones extranjeras. Ello atentaría contra el principio de igualdad ante la ley al crear regímenes diferenciados entre diversas empresas.

A la consulta técnica fueron invitadas las autoridades municipales de Guadalcázar

La recomendación que emitió la Comisión Nacional de Derechos Humanos 21/92 de fecha 19 de febrero de 1992 concluyó que no hay afectación a los habitantes de Guadalcázar, SLP.

En los muestreos realizados no se detectó contaminación causada por arrastre

Para tales efectos, el gobierno del estado ha solicitado a la Secretaría de Salud la realización de más estudios epidemiológicos.

Dicho estudio no aporta información específica sobre el valle de La Pedrera.

En el caso de que existan residuos no autorizados en la Licencia de Funcionamiento, éstos deberán ser enviados a otro sitio.

SIN CUMPLIR LAS NORMAS AMBIENTALES

y otros acuerdos, no podrá entrar en funcionamiento La Pedrera



Por medio de la firma de un convenio de concertación celebrado el 24 de noviembre de 1995, entre las autoridades ambientales federales y la empresa COTERIN, esta última comenzará a llevar a cabo la remediación del sitio contaminado y podrá operar el nuevo confinamiento, con la supervisión de las autoridades y representantes de las comunidades. El convenio señala los siguientes aspectos.

1. Iniciar la remediación del sitio y el confinamiento seguro de los residuos peligrosos.

En La Pedrera existen 55 mil tambos que contienen 20 mil 500 toneladas de residuos peligrosos.

La auditoría ha permitido conocer los efectos ambientales de la indebida operación de la estación de transferencia. El Programa Integral de Remediación de la estación de transferencia incluye los siguientes componentes: investigación sobre la remediación, estudio de factibilidad, evaluación de riesgos, diseño y acciones de remediación.

Las acciones de remediación consistirán en excavación y remoción, disposición/confinamiento, análisis y caracterización. Además, la empresa se compromete a retirar las 20 mil 500 toneladas de residuos peligrosos acumulados y a remover todos los suelos que hayan sido contaminados en un periodo no mayor de tres años.

2. Cumplimiento de las normas mexicanas para el establecimiento del nuevo confinamiento.

Los estudios realizados antes del otorgamiento de las autorizaciones a la empresa COTERIN, junto con los análisis derivados de la auditoría supervisada por la PROFEPA y los que recientemente se han realizado en el contexto de la consulta técnica, cumplen las normas mexicanas.

Se puede asegurar que la contaminación provocada por la estación de transferencia no ha producido efectos regionales en la población y el territorio de Guadalcázar. Los análisis han demostrado que el sitio cumple con los requisitos de la normatividad ambiental y comprenden: requisitos geohidrológicos, hidrología superficial, afectación a la flora y fauna; riesgo de contaminación atmosférica, población, riesgo de derrumbes; topografía; accesos y control de inundaciones.

3. Se establecen 37 condicionantes en la licencia de operación otorgada por el Instituto Nacional de Ecología.

Para abrir un confinamiento no basta con que el sitio sea idóneo, sino que es preciso garantizar que el

diseño, la construcción y la operación del proyecto cumplan una serie de requisitos técnicos para garantizar que no se vuelva a producir un fenómeno de contaminación como el que ocurrió en la estación de transferencia.

Entre las condicionantes que el INE establece resaltan las siguientes:

a) una lista de los tipos de residuos que se permite confinar en La Pedrera;

b) prohíbe de manera expresa confinar materiales radioactivos, bifenilos policlorados (comúnmente conocidos como askareles), compuestos orgánicos volátiles, residuos hospitalarios patógenos, residuos en estado líquido y los que puedan ser económicamente reciclados.

c) la impermeabilización de las celdas es uno de los aspectos más críticos de los confinamientos y no existe Norma Oficial Mexicana aplicable, por lo que el sistema se diseñó con base en la normatividad de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos.

La licencia originalmente otorgada por el INE no establecía un límite temporal para la operación del nuevo confinamiento. En virtud del convenio que se firma, la operación del mismo queda restringida a cinco años.

4. Compromisos sociales de la empresa.

Esta asume una serie de compromisos con la comunidad, tales como dar preferencias a los habitantes de la región para la contratación de personal, proporcionar consulta médica externa en forma gratuita a la población una vez a la semana, así como realizar aportaciones en dinero para la construcción de obras sociales, en coordinación con las autoridades municipales.

5. Preservación de las especies endémicas de la región.

Las instalaciones del confinamiento ocuparán menos del cinco por ciento de la superficie total del terreno y la empresa se obliga a llevar a cabo un plan de rescate y conservación bajo los lineamientos que señale la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

6. Constitución del Comité Técnico-Científico de monitoreo para la remediación del sitio.

La PROFEPA promoverá la constitución de un Comité Técnico-Científico con el objeto de llevar a cabo el seguimiento del proceso de remediación. Para tal efecto se invitará a representantes del INE, la UNAM y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

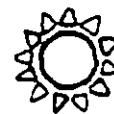
La función principal de dicho Comité será la de supervisar permanente y conjuntamente con la PROFEPA, todos los trabajos que se realicen para la remediación y limpieza total del sitio, con la finalidad de hacer cumplir todos los puntos del Plan de Remediación convenido.

7. Establecer mecanismos para garantizar la transparencia en la operación y la participación de la comunidad en la vigilancia permanente del sitio.

Las autoridades federales ambientales reiteran su convicción de que la gestión ambiental debe hacerse de manera transparente a través de información pública y técnicamente fundada. Por ello, la PROFEPA promoverá la creación de un Comité Ciudadano de Supervisión en el que podrán participar hasta quince personas designadas por el Ayuntamiento de Guadalcázar.

Finalmente, es importante aclarar que las autorizaciones expedidas a nivel federal son un requisito cesario pero no suficiente para la operación de un confinamiento de residuos peligrosos. La empresa debe cumplir con la legislación estatal en la materia, cuya interpretación y aplicación compete exclusivamente a las autoridades locales.

Acreció ligeramente la mortalidad por malformaciones congénitas



Centro de Ecología y Desarrollo

Publicaciones recientes
sobre los problemas
ambientales de México

Riqueza y pobreza en la
costa de Chiapas y Oaxaca.
Alejandro Toledo, Alfonso
Vázquez Botello, Francisco
Contreras, Mónica Herzig,
Silvia Castillo y Artemio
Gallegos.

Efectos ambientales de la
expansión de la Ciudad de
México.
Jorge Legorreta y Mauricio
Aldana

Medio ambiente y tecnolo-
gías indígenas en el sur de
Oaxaca.
Salomón Nahmad, Alvaro
González y Marco A. Vázquez

Agua y calidad de vida en
Chalco y Ecatepec, 1989-
1994.
María García Lascorain

Transporte y contaminación
en la ciudad de México.
Jorge Legorreta y Angeles
Flores

Monarcas y campesinos
David Barlan y Gonzalo
Chapela

Desarrollo sustentable en el
Golfo y Caribe de México
Iván Restrepo (coordinador)

Geopolítica y medio am-
biente en el Istmo de
Tehuantepec
Alejandro Toledo

Los mayas y el medio
ambiente
Virginia Molina Ludy

Medio ambiente y migra-
ción indígena a las fronteras
nacionales
Marganta Nolasco

Diccionario de la contami-
nación.
Lilia A. Albert, Sergio Lopez-
Moreno y Julio Flores

La contaminación y sus
efectos en la salud y el
ambiente.

Julio Flores, Sergio Lopez-
Moreno y Lilia A. Albert.

Los lagos y presas de
México
Guadalupe de la Lanza y José
Luis García (compiladores)

Santa Margarita 526,
Colonia del Valle.
México, D.F.

Tels. 575 36 04 y 575 12 99

PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO EN SAN LUIS POTOSÍ

La mortalidad por malformaciones congénitas en el estado de San Luis Potosí, ha tenido un ligero incremento en comparación con la tasa nacional, según lo señaló el Panorama Epidemiológico de Malformaciones Congénitas y Defectos de Tubo Neural en el estado de San Luis Potosí entre los años de 1993/95, elaborado por la Secretaría de Salud

De acuerdo con la fuente mencionada, dicha entidad tiene tasas que varían de 36.8 por 10 mil Nacidos Vivos Registrados (N.V.R.) a 38.8 por 10 mil N.V.R., más altas que la tasa nacional registrada, de 23.8 por 10 mil N.V.R.

Por su parte, de las malformaciones congénitas relacionadas con defectos del tubo neural se observó que durante los años de 1993 a 1995 (hasta mayo), el mayor porcentaje de defunciones ocurrió en la jurisdicción sanitaria número 1, que comprende los municipios de San Luis Potosí, Ahualulco, Mexquitic, Moctezuma y Villa de Reyes

La jurisdicción sanitaria número III - que esta integrada por los municipios de Soledad de G. Sánchez, Guadalcázar, Santa María del Río, Armadillo de los Infantes, Villa de Ansta, Villa Juárez, Villa Hidalgo, Villa Zaragoza y Tierra Nueva - aparece en segundo lugar de importancia contribuyendo con el 19 por ciento del total de las defunciones, donde el municipio de Soledad de G. Sánchez presentó el 25 por ciento del total de las mismas.

Comparativamente, el municipio de Guadalcázar presenta una tasa de 23.7 por 10 mil N.V.R. Esto en relación con aquellos municipios que presentan tasas más altas, como Villa de Reyes, con una tasa de 60.9 por 10 mil N.V.R., Armadillo de los Infantes de 54.9 y Charcas con 42.4 por 10 mil N.V.R. No así con los municipios de La Huasteca, quienes presentan una tasa menor a la observada en Guadalcázar; por ejemplo Huehuetlan, con 19.9 por 10 mil N.V.R.

El Panorama Epidemiológico concluye que las defunciones por defectos en el tubo neural en el estado de San Luis Potosí se encuentran muy por debajo del



comportamiento observado en el nivel nacional donde la jurisdicción sanitaria número I de este estado, presenta un mayor riesgo, disminuyendo hacia la zona media y Huasteca.

Estudios realizados (Jama 1989) por Aubrey Mjinsky y Cols, encontraron en sus resultados que un suplemento de multivitámicos con ácido fólico en el embarazo temprano reducen la prevalencia de defectos del tubo neural y que su

deficiencia durante las primeras seis semanas de gestación, por una dieta deficiente puede incrementar este riesgo.

Inclusive, una dosis alta y única (10 miligramos diarios) de ácido fólico reduce la recurrencia de defectos del tubo neural. De la misma forma, se observó que la espina bífida abierta se asocia significativamente con altas dosis diarias de drogas antiepilépticas en infantes expuestos in útero al ácido valproico.

En 1977, los residentes de un suburbio de las Cataratas del Niágara, en Nueva York descubrieron que "lo que no está a la vista, no está en la mente" no se aplicaba a ellos. Los desechos industriales peligrosos enterrados décadas antes, emergieron a la superficie, encontraron camino al agua subterránea, y terminaron en los traspatios y sótanos de las casas.

Entre 1942 y 1953, la empresa Hooker Chemicals and Plastics Corporation, arrojó casi 20 000 toneladas (métricas) de desechos químicos tóxicos y cancerígenos en una vieja excavación conocida como el Canal Love (o en inglés *Love Canal*), llamado así en homenaje a su constructor, William Love. En 1953, Hooker Chemicals cubrió el lugar del tiradero con arcilla y tierra y lo vendió a la junta escolar de Niágara Falls en un dólar. La escritura específica que esa compañía no tendría responsabilidad alguna en lo futuro por cualquier daño causado por el contenido del tiradero.

Una escuela elemental, campos de juegos y un proyecto habitacional, que finalmente contendría 949 casas, fueron construidos en el predio cuadrado de 10 calles por lado, del área del Canal Love. Los residentes empezaron a quejarse con los funcionarios de la ciudad en 1976 acerca de olores y quemaduras de origen químico recibidos por niños que jugaban en el canal, pero sus quejas fueron ignoradas. En 1977, las sustancias químicas empezaron a escapar de los tanques de acero corroídos y fluir hacia las alcantarillas, jardines y sótanos de las casas cercanas al canal.

Las encuestas informales de salud efectuadas por residentes alarmados, guiados por Lois Gibbs (véase la Acción Personal de la pág. 627, y el Ensayo Especial de la pág. 631), revelaron una incidencia inusitada de defectos congénitos, abortos, distintos tipos de cáncer y trastornos nerviosos, respiratorios y renales, en las personas que vivían cerca del canal. Las quejas a los funcionarios locales tuvieron poco efecto.

La presión continua ejercida por los residentes y una publicidad desfavorable, eventualmente condujeron a los funcionarios estatales a realizar una investigación de salud y pruebas preliminares. Encontra-

ron que las mujeres embarazadas en un área cercana al canal, presentaban una tasa de abortos cuatro veces más alta que la normal. También encontraron que el aire, el agua y el suelo del área del canal y los sótanos de las casas vecinas estaban contaminados con varias sustancias químicas tóxicas y carcinógenas.

En 1978, el estado cerró la escuela, reubicó permanentemente a las 238 familias cuyas casas estaban más cerca del tiradero, y cercaron el área alrededor del canal. El 21 de mayo de 1980, después de las protestas de las 711 familias indignadas que todavía vivían muy cerca del relleno, el presidente Jimmy Carter declaró al Canal Love un área federal de desastre y tuvo que reubicar a las familias. Fondos federales y del estado de Nueva York fueron utilizados para adquirir las casas de los residentes que deseaban mudarse de ahí en forma permanente.

Desde ese tiempo, la escuela y 239 casas ubicadas a una calle y media del canal, han sido demolidas y el estado ha comprado 570 de las casas restantes. Unas 45 familias han permanecido en la desolada vecindad porque no desean o no pueden vender sus casas al estado y mudarse.

El sitio del tiradero ha sido cubierto con una capa de arcilla y rodeada por un sistema de drenaje que bombea los desechos que se escapan a una planta de tratamiento nueva. Para 1990, el costo total de la limpieza y reubicaciones había alcanzado 250 millones de dólares. En junio de 1990, la EPA denominó a esa área Villa del Arroyo Negro (Black Creek Village) y propuso una venta de las 236 casas restantes, arruinadas y en deterioro a 20% menos de su valor comercial. Sin embargo, varios grupos ambientales han iniciado una demanda federal contra la EPA por no efectuar una encuesta de riesgo a la salud antes de hacer volver habitantes al área del Canal Love.

Lois Gibbs expresa que sería "criminal enviar gente de regreso allá" y ha iniciado un litigio para evitar esa venta. Ella y otros ambientalistas señalan que el tiradero no ha sido limpiado, sino solamente encubierto y provisto de un sistema de drenaje. De acuerdo con la señora Gibbs: "No se trata de si el tiradero escurri-

rá de nuevo, sino cuándo". Para ella y otros ambientalistas vender las casas de Canal Love equivale a enviar un mensaje del gobierno que diga: "Los tiraderos de desechos químicos sirven para proporcionar buenas casas para los estadounidenses pobres y de clase media que no pueden adquirir residencias o casas en vecindades más seguras."

No se ha realizado un estudio concluyente para determinar los efectos a largo plazo de la exposición a las sustancias químicas peligrosas, en los primeros residentes del Canal Love. Todos los estudios elaborados hasta ahora han sido criticados en los medios científicos. En 1988, se hizo una encuesta informal en las familias que una vez vivieron en un grupo de 10 casas próximas al canal. En todas, excepto una, se presentaron casos de cáncer; también hubo dos suicidas y tres casos de defectos congénitos entre los nietos.

El daño psicológico para las familias evacuadas es enorme. Por el resto de su vida estarán angustiadas por la aparición de un padecimiento, y se preocuparán acerca de los posibles efectos de las sustancias químicas sobre sus hijos y nietos.

En 1985, los primeros residentes en el Canal Love recibieron el pago de una compensación extrajudicial por parte de la Occidental Chemical Corporation (que compró la Hooker Chemicals en 1968), de la ciudad de Niágara Falls y de la junta escolar Niágara Falls. Los pagos variaron de 2 000 a 400 000 dólares por quejas de daños y lesiones que van desde erupciones y migrañas persistentes hasta cánceres y retardo mental.

En 1988, una corte o tribunal de distrito de EUA dispuso que Occidental Chemical debe pagar los costos de la limpieza, pero la compañía está apelando ante ese fallo. En 1990 empezó un proceso en el que el estado de Nueva York trata de obtener de Occidental Chemical, 250 millones de dólares por los daños causados.

El incidente del Canal Love (o del Arroyo Negro) es un recordatorio claro y trágico de que realmente nunca es posible desechar nada, que los desechos no permanecen inertes y que evitar la contaminación es mucho más seguro y barato que tratar de eliminarla.



GUADALCÁZAR, una histo

El confinamiento de Guadalcázar se localiza a 120 kilómetros de la ciudad de San Luis Potosí, en una zona en la que el asentamiento humano más próximo es el de Huizache con 600 habitantes. La cabecera municipal -llamada La Pedrera con 1,500 habitantes- se encuentra a 35 kilómetros del confinamiento, no hay agua a 300 metros, y el área de amortiguamiento es de más de 700 hectáreas.

Guadalcázar es la historia de algunos inversionistas extranjeros que viendo peligrar su inversión recurrieron al Tratado de Libre Comercio (TLC). La historia sucedió así:

* 1990-1991. Inversionistas potosinos se benefician económicamente recolectando y almacenando aproximadamente 50 mil tambores de 200 litros en lo que pretendió ser una estación de transferencia, mientras construían el confinamiento en La Pedrera.

* 1993. Los inversionistas potosinos a través de la empresa Confinamiento Técnico de Residuos Industriales, S.A. de C.V. (Coterin) obtienen las autorizaciones de uso del suelo estatal y las autorizaciones federales necesarias para construir y operar el confinamiento de residuos peligrosos.

* Septiembre de 1993. Una empresa extranjera compra Confinamiento Técnico y sustituye a los inversionistas potosinos como accionistas.

* Finales de 1994-1995. La nueva empresa se adhiere al programa de auditoría ambiental voluntaria de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), la cual concluye que:



a) El sitio técnicamente es adecuado.
b) La contaminación de los 50 mil tambores se limita exclusivamente al área de 2,500 metros cuadrados de las tres celdas en las que se encuentran depositados.

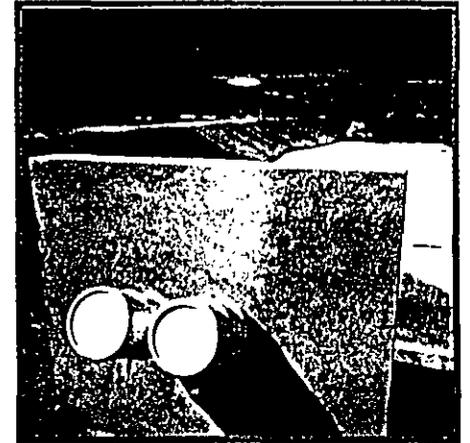
c) No se detectaron efectos negativos a la salud ocasionados por la contaminación de las tres celdas.

d) Se requiere remediar (limpiar) el sitio contaminado por el depósito de los 50 mil tambores durante la gestión de los inversionistas potosinos.

* 1994 a la fecha. Grupos ecologistas influyen en la comunidad local, principalmente en la cabecera municipal, lo que resulta en una oposición artificial al proyecto.

* Octubre de 1995. Las autoridades federales concluyen, en el ámbito de su competencia, que el sitio cumple con los requisitos de ley y como resultado de la auditoría ambiental, se suscribe un convenio con el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Profepa. El Estado no lo suscribe a pesar de haber estado de acuerdo con la auditoría en su inicio.

* 1995-1996. El nuevo dueño construye el confinamiento con base en las autorizaciones federales y estatal de uso de suelo.



* Enero de 1996. El municipio se ampara a la resolución de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) en favor del proyecto.

* Enero a octubre de 1996. La empresa extranjera realiza gestiones de negociación directamente con el Gobernador (anterior) y representantes del Municipio a quienes se les presenta una propuesta que incluye importantes beneficios económicos y sociales para la comunidad.

* Octubre de 1996. Las propuestas son rechazadas. La empresa extranjera tomando en cuenta su responsabilidad fiduciaria sobre sus accionistas recurre a un arbitraje ante el TLC.

* Actualmente el confinamiento se encuentra listo para operar, pero no opera, y el arbitraje sigue su proceso.

Mientras la oposición organizada y el propio gobierno estatal rechazaban la operación del confinamiento, en la propia ciudad de San Luis Potosí el gobierno del

JAVIER GUERRA CISNEROS

ria mal escrita

GUADALCÁZAR ES LA HISTORIA DE LO QUE PUDO SER Y NO FUE: UN CONFINAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y DECENAS DE TRABAJOS QUE NO SE PUDIERON CONCRETAR COMO CONSECUENCIA DE LA INCONFORMIDAD DE UN GOBIERNO ESTATAL HACIA LA COMPETENCIA FEDERAL EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.



estado, los grupos ecologistas y hasta los industriales, dejaron de ver el verdadero problema: los tiraderos clandestinos.

San Luis Potosí se repite en todo México: tiraderos clandestinos, rellenos sanitarios repletos de residuos peligrosos, mantos freáticos contaminados. Niños y adultos se enferman o nacen enfermos, no porque un inversionista potosino haya depositado 50 mil tambores en tres celdas a medio terminar en lo que quiso ser una estación de transferencia -que ocupa 2,500 metros cuadrados en medio de un predio de casi 800 hectáreas-, sino por malnutrición o problemas de salud ocasionados por los tiraderos clandestinos, y por la falta de ingresos para atender sus más elementales necesidades.

Y la gente no se queja de los tiraderos clandestinos de residuos peligrosos que hay en San Luis Potosí y en muchos otros

estados porque necesitan los trabajos que generan. Necesitan los ingresos para vivir.

Los residuos industriales no van a desaparecer por arte de magia, no importa cuantos esfuerzos hagamos por minimizar, reciclar y reusar, siempre vamos a necesitar confinamientos controlados, primero más, luego menos. Tan sólo en Estados Unidos hay 40 confinamientos de residuos industriales cuando en México hay sólo dos.

¿QUÉ NOS ENSEÑA GUADALCÁZAR?

* Que existen intereses muy fuertes y de diferente naturaleza que no quieren que este tipo de infraestructura se desarrolle en México sin importar las consecuencias.

* Que aún cuando aparentemente las leyes, reglamentos, procedimientos y competencia jurídica son transparentes y supestamente todos saben qué se requiere para poner en marcha confinamientos, plantas de reciclaje o tratamiento de residuos industriales, lo cierto es que en materia de residuos peligrosos las instituciones competentes están difusas no porque no esté claro en la ley, sino porque todos, estado, municipio, grupos ecologistas, sociedad cercana al sitio y otras muy lejanas, industriales, políticos locales y federales, en fin, todos se atribuyen derechos que le corresponden a otro.

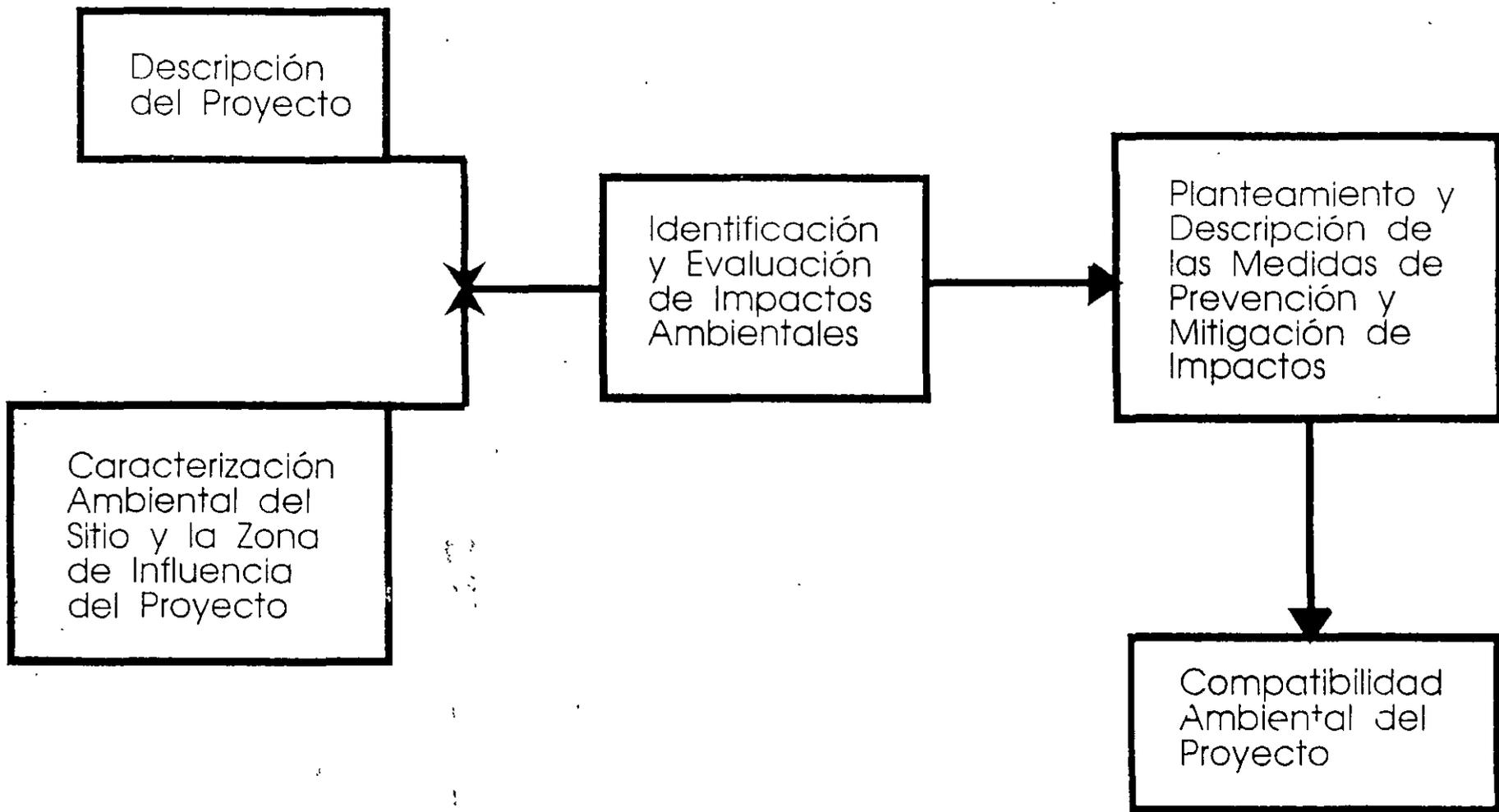
* Se debe reconocer el derecho de una comunidad para aceptar o rechazar un

proyecto, y de asesorarse profesionalmente, siempre y cuando esta asesoría técnica no lleve implícito un interés particular de quien asesora o de quien le paga.

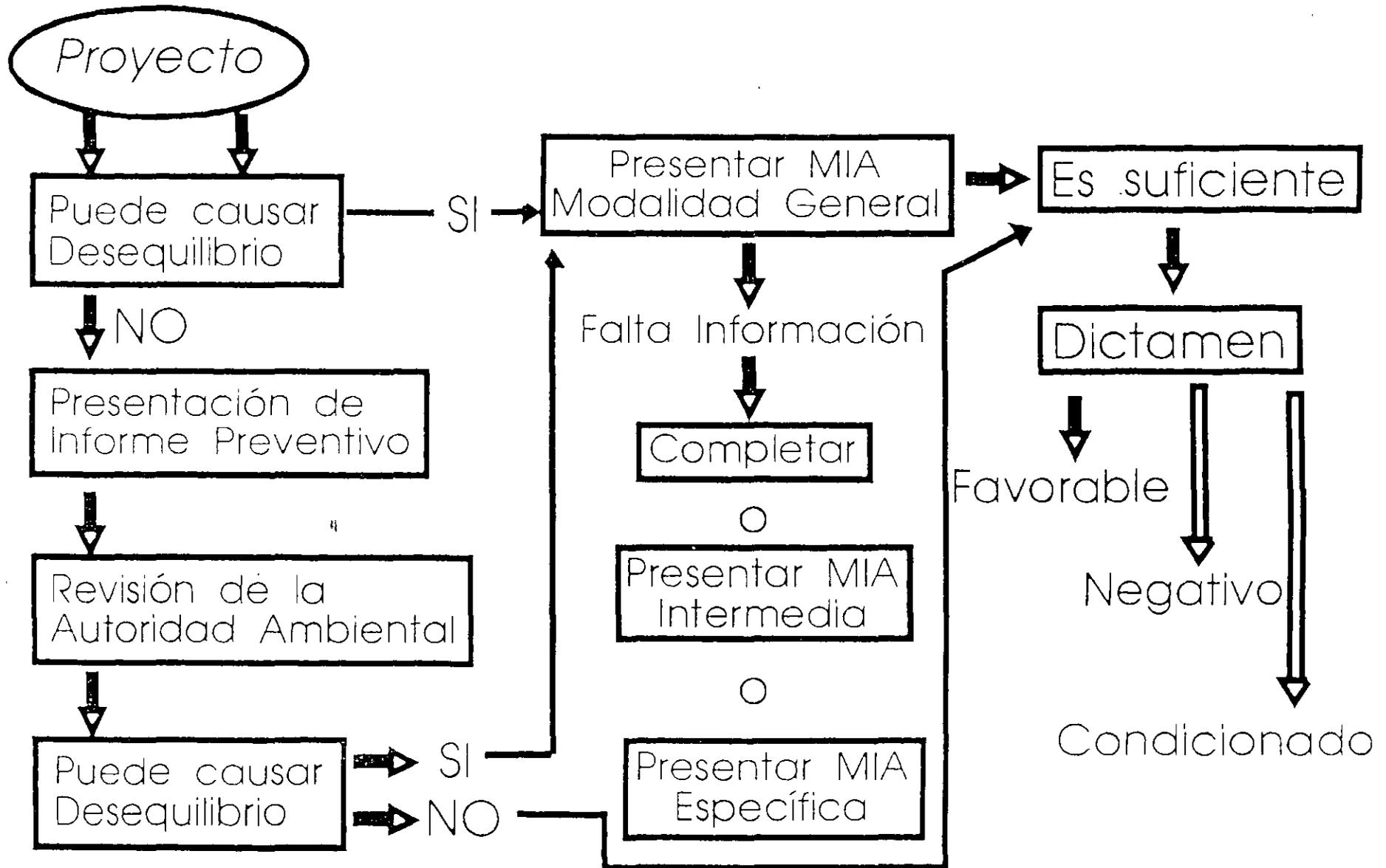
Que las autoridades estatales y/o municipales no pueden privar a una comunidad del derecho que tiene de conocer la verdad, beneficios y riesgos si los hubiera, de un proyecto para que en consecuencia la comunidad y no sus autonombrados representantes, decida su propio futuro.

* Guadalcázar nos enseña lo fácil que es ver la paja en el ojo ajeno (estación de transferencia) y no ver la viga en el propio (tiraderos clandestinos alrededor de todo San Luis Potosí). L¹¹





Procedimiento de la Manifestación de Impacto Ambiental.





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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

***IMPACTO AMBIENTAL
EJEMPLO DE LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK - LIST)
PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO***

**EXPOSITOR: ING. BERNARDO AGUILAR CALVO
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

Ejemplo de Lista de Verificación (Check-List) para una Estación de Servicio

| A LA LLEGADA DEL VEHICULO. | SI | NO | NO APLICA |
|--|----|----|-----------|
| 1. Se verifica la documentación correspondiente al embarque o descarga | X | | |
| 2. Se corrobora si la pipa tiene la especificación adecuada para el manejo seguro del material transportado | X | | |
| 3. Se aplica el sistema de frenado por medio de calzas y frenos propios del vehículo. | X | | |
| 4. Se delimita perfectamente el área de operación por medio de pintura y avisos. | X | | |
| 5. Se emplea el equipo de protección personal recomendado para el manejo del material involucrado. | X | | |
| 6. Se efectúa la conexión a tierra del vehículo. | X | | |
| 7. Se procura que las operaciones de carga y descarga, se realicen durante el día con el objeto de verificar el estado físico de la unidad e identificar cualquier desviación a las condiciones normales de operación. | X | | |
| INSPECCION AL EQUIPO DE BOMBEO. | | | |
| 1. Se verifica la correcta conexión a tierra. | X | | |
| 2. Se revisan periódicamente los empaques de las bombas para evitar fugas. | X | | |
| 3. Se verifica que haya una adecuada conexión a tierra. | X | | |
| 4. Se cuenta con equipo de reserva para sustituir en caso de falla. | X | | |
| 5. Se verifica el alineamiento de los coplees de la bomba. | X | | |
| 6. Se verifica que estos equipos se encuentren perfectamente fijados en una base. | X | | |
| 7. Se llevan a cabo los mantenimientos preventivos programados de acuerdo a horas máquina. | X | | |
| 8. Se cuenta con interruptores de presión, flujo o temperatura, para cuando la bomba opera en vacío y se produce el fenómeno de cavitación. | | | X |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 9. Se cuenta con interruptores de paro de bombas tanto cerca de ellas, como cerca de los tanques de almacenamiento para suspender su operación en caso de derrames. | X | | |
| INSPECCION DE TUBERIAS. | | | |
| 1. Para la carga de material se considera que sea mediante tubo buzo para evitar la emisión de vapores. | x | | |
| 2. Se verifica que no exista fuga a través de las bridas. | X | | |
| 3. Se verifica periódicamente el estado de las juntas (empaques) y se utiliza grafito al colocarlas | X | | |
| 4. Se verifica periódicamente el desgaste de las paredes internas y externas de los tubos. | X | | |
| 5. Se considera que es recomendable el contar con una adecuada instalación de tuberías de tal forma que se reduzcan las vibraciones en las bridas de las líneas. | | | X |
| INSPECCION DE LAS MANGUERAS DE CONEXIÓN RAPIDA. | | | |
| 1. Se revisa periódicamente el buen estado de las conexiones macho hembra. | X | | |
| 2. Se cuenta con recubrimientos metálicos. | X | | |
| 3. Se sella perfectamente la manguera en la conexión hembra-macho. | X | | |
| 4. Se limpia periódicamente con aire a presión para eliminar cuerpos extraños en el interior de las mismas. | X | | |
| INSPECCION DE VALVULAS. | | | |
| 1. Cuenta con válvulas de reserva y estas cuentan con protección de fábrica hasta el momento de ser instaladas. | X | | |
| 2. La acción del vástago esta libre. | X | | |
| 3. Se instalan las válvulas en lugares de fácil acceso | X | | |
| 4. Se lleva a cabo el mantenimiento preventivo. | X | | |
| 5. Se cambian los empaques de los vástagos en forma programada. | X | | |
| INSPECCION EN INSTALACIONES. | | | |
| 1. El área para confinar derrames esta libre de obstáculos (limpia y ordenada) | X | | |
| 2. El piso cuenta con material antiderrapante | X | | |

| | | | |
|--|---|--|---|
| 3. Se verifica la mirilla del nivel del tanque de almacenamiento antes de ejecutar la descarga del vehículo. | | | X |
| 4. El tanque de almacenamiento cuenta con equipos de extinción fijos. | X | | |
| 5. Se prohíbe el acceso a personas ajenas durante las operaciones de la descarga. | X | | |
| 6. El tanque de almacenamiento cuenta con sistema de tierras y está protegido contra descargas eléctricas. | X | | |
| 7. Se contempla la existencia de guardas (bardas, barandajes, postes, etc.) para proteger las bombas de descargas y a las tuberías de posibles golpes de los vehículos. | X | | |
| 8. Se verifica el nivel de llenado del tanque de almacenamiento. | X | | |
| 9. El tanque de almacenamiento cuenta con pozos de venteo. | X | | |
| CIERRE DE OPERACION. | | | |
| 1. Se verifica que no exista goteo en las líneas. | X | | |
| 2. Se lleva a cabo la limpieza del vehículo. | X | | |
| 3. Se limpia cualquier derrame exterior de las unidades. | X | | |
| 4. Se limpian las mangueras exteriormente al terminar la operación. | X | | |
| 5. Se mantiene en orden y limpia el área. | X | | |
| 6. Se guarda el equipo de protección personal debidamente descontaminado en lugares adecuados. | X | | |
| 7. Se deposita adecuadamente el material con que limpian el vehículo. | X | | |
| RECEPCION DE PRODUCTOS. | | | |
| 1. En la recepción del material siguen el siguiente procedimiento: a) Arribo de la pipa o autotanque b) Verificación de las condiciones óptimas de descarga c) Descarga del producto. d) Partida del autotanque. | X | | |
| 2. Las conexiones están en buenas condiciones de operación. | X | | |
| 3. En la zona de descarga se coloca un mínimo de 4 biombos con la leyenda "Peligro Descargando Combustible", para proteger un radio mínimo de descarga de 9.5 metros. | X | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 4. Se suspenden las actividades de despacho en el dispensario al cargar el tanque de almacenamiento. | X | | |
| 5. Durante la operación de descarga se verifica que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad y se ubican dos personas cada una con un extintor en mano de polvo químico seco Tipo ABC. | X | | |
| 6. Se cuenta con recuperador de vapores en la descarga. | | | X |
| DISPENSARIOS. | | | |
| 1. El personal que esta en el área de operación de los dispensarios durante las maniobras de carga de combustible usa ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas. | X | | |
| 2. Existen letreros de seguridad en la zona de carga de los dispensarios tales como: <ul style="list-style-type: none"> • No utilizar teléfonos celulares. • No fumar ni encender fuego. • otros. | X | | |
| 3. Durante el despacho del combustible se tratan de evitar los derrames. | X | | |
| 4. Cuando se despacha el combustible la unidad está apagada. | X | | |
| 5. En caso de derrame el dispensario cuenta con sistema de recuperación de materiales. | X | | |
| 6. Se verifica el nivel de combustible que contiene la unidad. | X | | |
| 7. La instalación eléctrica del dispensario es a prueba de explosión. | X | | |
| 8. La válvula de corte rápido en manguera está en la parte alta y no a la entrada de la pistola. | X | | |
| 9. Las mangueras de despacho del combustible son de las dimensiones y colores establecidos. | X | | |
| 10. Se manejan adecuadamente los residuos peligrosos manejados en el dispensario. | | X | |
| 11. Se cuenta con equipo de seguridad en la zona de dispensarios. | X | | |
| 12. La zona de dispensarios cuenta con depósitos adecuados de basura y/o recipientes de residuos peligrosos. | | X | |
| 13. Los dispensarios cuentan con sistema de recuperación de solventes. | | | X |

| | | | |
|--|---|---|--|
| 14. En caso de incendio los dispensarios cuentan con corte de suministro de combustible del tanque de almacenamiento. | X | | |
| 15. La zona de dispensarios está ajena a algunas otras áreas que por su actividad puedan generar un riesgo al despacho de combustible. | X | | |
| PROGRAMA DE EMERGENCIA. | | | |
| 1. Los despachadores saben utilizar el equipo de seguridad que se encuentra en el área del dispensario. | X | | |
| 2. En caso de emergencia (conato de incendio, derrame, amenaza de bomba, otros) el personal sabe que hacer. | X | | |
| 3. El acceso a los lugares donde se encuentra el equipo contra incendio está libre de obstrucciones. | X | | |
| 4. En la estación de servicio se cuenta con un plan de evacuación y el personal sabe cuando y como aplicarlo. | X | | |
| 5. La estación de servicio cuenta con botiquín de primeros auxilios. | X | | |
| 6. La estación de servicio cuenta con un seguro de protección civil contra riesgos ambientales. | X | | |
| CAPACITACION. | | | |
| 1. El personal conoce la ubicación y el manejo del equipo contra incendio. | X | | |
| 2. El personal esta capacitado para utilizar el equipo contra incendio. | X | | |
| 3. El personal sabe brindar los primeros auxilios. | | X | |
| 4. Se llevan a cabo simulacros de evacuación. | | X | |



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

**IMPACTO AMBIENTAL
EJEMPLO DE WHAT IF...?
PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO**

**EXPOSITOR: ING. BERNARDO AGUILAR CALVO
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

EJEMPLO DE WHAT IF...? PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO

| AREA DE DESCARGA DE PIPAS | | |
|---|---|---|
| ¿ QUE PASA SI...? | CONSECUENCIA | ACCIONES PROPUESTAS |
| 1. No se lleva a cabo el procedimiento adecuado para la recepción y descarga del combustible. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mezcla de productos. ◆ Falta de abastecimiento del material. ◆ Derrames. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar visualmente el material. ◆ Verificar cantidad de combustible. |
| 2. No se atiende de inmediato el autotanque | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Demora en la descarga. ◆ Pago de costos de operación por falso flete. ◆ Riesgo por exposición del material. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Atender de inmediato el autotanque; no hacerlo esperar mas de 10 minutos. |
| 3. Llegan a la vez dos pipas para descarga. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgo por la cantidad de material inflamable expuesto. ◆ Pago de costos de operación por falso flete. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Programar adecuadamente el arribo de los autotanques. |
| 4. No se verifica el producto que llevan a descargar. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación de producto almacenado. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Muestrear el material antes de descargar. ◆ Verificar los documentos del embarque. |
| 5. La separación entre carga y descarga no es la adecuada. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Las mangueras de las conexiones estarían muy tensas y con posible riesgo de desconexión, ocasionando fugas y/o derrames. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Acondicionar la zona de descarga lo mas adecuado posible. |
| 6. No se cuenta con drenajes o cárcamos para recuperar derrames de pipas. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación del suelo. ◆ Afectación al tránsito vehicular interno. ◆ Aumenta el riesgo de incendio. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar los dispositivos adecuados para la recuperación de derrames |
| 7. Las válvulas de cerrado rápido y de no retroceso fallan. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Derrames ◆ Daños al personal. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar las válvulas antes de descargar. |
| 8. No se cuenta con protección contra incendio | <ul style="list-style-type: none"> ◆ El riesgo de incendio es mayor y no se puede controlar el incendio. ◆ Daños a las instalaciones. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contar con los dispositivos de seguridad adecuados y en cantidad suficiente. |
| 9. Las líneas de descarga de los tanques de almacenamiento están llenas. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Derrames a través de las uniones o juntas de las mangueras. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar tablero de control. ◆ Instalar alarma por alto nivel. |

| | | |
|---|--|---|
| 10. No existen sensores de gas tóxico o inflamable. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Daños al personal por intoxicación ◆ Riesgo de incendio ◆ Riesgo de explosión | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Monitorear la descarga para asegurarse que el ambiente es el adecuado. |
| 11. No hay equipo lavaojos y regaderas de emergencia. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Intoxicación. ◆ Daños a la piel y ojos por salpicaduras del material. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar regaderas y lavaojos de emergencia. |
| 12. La manguera de descarga se desconecta. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Derrames | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar mangueras. |
| ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL | | |
| 1. La separación de los tanques de almacenamiento no es la adecuada uno con otro. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Problemas de fricción en caso de sismos. ◆ Problemas en el mantenimiento de los tanques. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Adecuar la separación de los tanques con base a las especificaciones de PEMEX. |
| 2. La protección contra incendio no es la adecuada. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Daños mayores a la propiedad. ◆ Daños al personal. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Hacer un estudio de factibilidad para determinar con base a las características del riesgo el equipo de protección contra incendio. |
| 3. En los tanques de almacenamiento fallan las válvulas de alivio de presión. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgo de explosión por sobre presión. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar periódicamente los dispositivos de seguridad. |
| 4. Los niveles de llenado de los tanques de almacenamiento fallan | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Derrame. ◆ Riesgo de incendio. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar dispositivos de nivel audible y visible de paro automático. |
| 5. No se tienen medidas de corrección de la contaminación en caso de derrames del tanque de almacenamiento. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ El personal no sabe que hacer. ◆ Contaminación del suelo. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Capacitar al personal en cuestiones de control de derrames. |
| 6. Los trabajadores usan ropa de trabajo de polyester. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ El uso de esta ropa genera energía estática. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Todos los trabajadores deberán de utilizar ropa de trabajo de algodón |
| 7. El área de tránsito está sin delimitar. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ El trabajador puede ser atropellado. ◆ Ocasiona desorden ◆ Recipientes de materiales peligrosos expuestos a impactos | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitar el área de trabajo y de tránsito, con franjas amarillas. |
| 8. Los tanques de almacenamiento no cuentan con arrestadores de flama. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ignición del tanque. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar arrestadores de flama en el venteo. |

| | | |
|--|--|--|
| 9. No cuentan con equipo para purgar posibles contaminaciones de materiales. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Despacho de material contaminado. ◆ Demasiados sólidos en el fondo del tanque y que al surtir puedan dañar las tuberías y unidades. | ◆ Instalar dispositivos de purga |
| 10. No cuentan con señalamientos de seguridad. | ◆ Lesiones al trabajador y/o daños a las instalaciones. | ◆ Determinar y colocar los señalamientos de seguridad de acuerdo a los riesgos existentes. |
| 11. No se realizan las pruebas de hermeticidad tanto a tanques como a tuberías conectadas a ellos. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Fugas. ◆ Derrames | ◆ Realizar periódicamente las pruebas a los equipos. |
| 12. No se realizan pruebas hidrostáticas a las tuberías. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgos de fugas y/o derrames. ◆ Daños al personal. | ◆ Realizar periódicamente las pruebas a los equipos. |
| 13. No se realizan pruebas a tuberías con presión operativa. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgos de fugas y/o derrames. ◆ Daños al personal. | ◆ Realizar periódicamente las pruebas a los equipos. |
| 14. No se realizan pruebas neumáticas a las tuberías. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgos de fugas y/o derrames. ◆ Daños al personal. | ◆ Realizar periódicamente las pruebas a los equipos. |

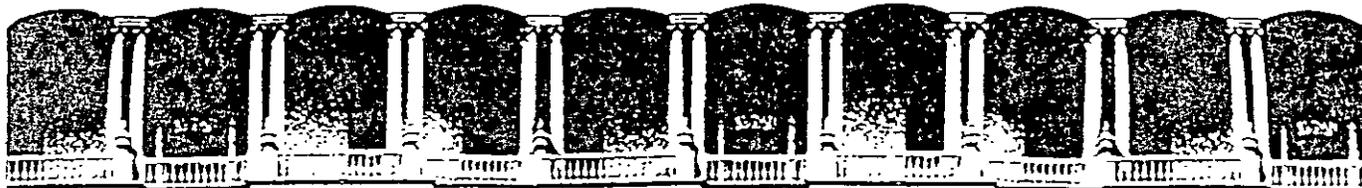
DESPACHO DEL COMBUSTIBLE.

| | | |
|--|--|--|
| 1. El operador no cuenta con procedimiento de despacho de combustible. | ◆ Cada operador trabaja con base a su experiencia pudiendo ocasionar malos hábitos de operación. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Generar un procedimiento estándar de operación. ◆ Capacitar al personal periódicamente. |
| 2. El operador no emplea el equipo de protección personal recomendado para el manejo del material. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Lesiones al personal. ◆ Generación de electricidad estática. | ◆ Utilizar ropa de algodón y el equipo de protección personal correspondiente al riesgo de operación. |
| 3. Las conexiones no están en buenas condiciones de operación. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgos de fugas y/o derrames. ◆ Daños al personal y/o a las instalaciones. | ◆ Mantenimiento correctivo y/o preventivo periódicamente a las conexiones. |
| 4. La unidad y el personal no siguen las recomendaciones de seguridad. | ◆ Daños al personal y/o a las instalaciones. | ◆ Se deberán imponer las disposiciones de seguridad a todo el personal sin excepción. |

| | | |
|--|---|---|
| 5. Existe un derrame de combustible en el área. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Daños al personal y/o a las instalaciones. ◆ Riesgo de incendio de las instalaciones. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Suspender inmediatamente el suministro de combustible. ◆ Lavar con agua abundante y recolectar el producto en la trampa de combustibles. ◆ Limpiar y disponer el material recolectado correctamente de acuerdo a la normatividad vigente. |
| 6. El área no cuenta con dispositivos de seguridad tales como extintores. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgos de incendio. ◆ Daños al personal y/o instalaciones.. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar los dispositivos contra incendio donde se requieran |
| 7. En la zona de despacho existe un conato de incendio. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgo de incendio mayor. ◆ Daños a las instalaciones. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sofocar el incendio inmediatamente. ◆ Investigar las causas para evitar recurrencia. ◆ Interrumpir despacho de combustible y de energía eléctrica. |
| 8. No esta delimitada el área de despacho del combustible. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ El operador puede ser atropellado. ◆ Ocasiona desorden. ◆ Recipientes de materiales peligrosos expuestos a impactos. ◆ Colisión de unidades. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pintar la zona de despacho con base a la delimitación correcta del área. |
| 9. El operador no sabe utilizar el equipo contra incendio. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgos de incendio mayor. ◆ Daños al personal. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Capacitar al personal en el uso del equipo contra incendio. |
| 10. No hay medidas de seguridad para cargar y descargar los líquidos en los tanques. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Derrames ◆ Lesiones al personal | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Elaborar e implementar procedimiento para descarga y carga de materiales. |
| 11 La instalación eléctrica está sin canalizar adecuadamente, de acuerdo a la clasificación de riesgo del proceso. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Incendio porque la tubería no está sellada correctamente | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Colocar instalación eléctrica, tubería y accesorios a prueba de explosión. |
| 12. No cuentan con señalamientos de seguridad. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Lesiones al trabajador y/o daños a las instalaciones. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Determinar y colocar los señalamientos de seguridad de acuerdo a los riesgos existentes. |

| | | |
|---|---|--|
| 13. Los dispensarios están sin conexión a tierra. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Genera electricidad estática | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar el sistema de tierra a las básculas. |
| 14. No cuenta regadera y lavaojos de emergencia. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Lesiones mayores a los trabajadores. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar regadera y lavaojos de emergencia. |
| 15. La instalación eléctrica está sin canalizar adecuadamente, de acuerdo a la clasificación de riesgo del proceso. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Incendio porque la tubería no está sellada correctamente | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Colocar instalación eléctrica, tubería y accesorios a prueba de explosión. |
| 16. Una unidad llega con fugas de combustible, el agua de radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgo de incendio. ◆ Derrames. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Retirar vehículo a una área segura. ◆ No surtir combustible. |
| 17. En las pistolas de carga fallan las boquillas de cierre automático. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Derrames | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Brindar el mantenimiento correctivo y preventivo a las pistolas de carga. ◆ Instalar boquillas de seguridad con cierre automático. |
| 18. Durante el despacho del combustible existe un derrame accidental. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Daños al personal. ◆ Riesgos de incendio. ◆ Daños a las instalaciones. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Suspender inmediatamente el suministro de combustible. ◆ Eliminar toda fuente de ignición. ◆ Eliminar el combustible derramado, lavando el área con abundante agua para recolectar el producto en la trampa de combustibles. |
| 19. El operador de la unidad arranca su motor mientras se le despacha el combustible. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Daños al personal. ◆ Riesgos de incendio. ◆ Daños a la salud ◆ Derrames. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Colocar avisos de seguridad visibles para todo el personal. |
| 20. En el combate de incendio no se corta el suministro de corriente antes de atacar un incendio. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgo de incendio mayor. ◆ Daño a las instalaciones. ◆ Daños personales. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar periódicamente el interruptor de emergencia para el corte de suministro eléctrico. ◆ Capacitar al personal. |

| | | |
|--|---|---|
| 21. El acceso a los extintores esta obstruido. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgo de incendio mayor. ◆ Respuesta tardía en el combate de incendio. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Inspeccionar todos los días los equipos contra incendio. |
| 22. La zona de despacho no cuenta con drenajes. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación del suelo. ◆ Afectación al tránsito vehicular interno. ◆ Aumenta el riesgo de incendio. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar los dispositivos adecuados para la recuperación de derrames. |
| 23. El colector de derrames no cuenta con un sello hidráulico. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Riesgo de incendio. ◆ Riesgo a las instalaciones y al personal. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar sello hidráulico. ◆ Limpieza periódica de rejillas y registros ◆ Revisión diaria del colector de derrames. |



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO I:

INTRODUCCIÓN AL RIESGO AMBIENTAL

TEMA

***IMPACTO AMBIENTAL
EJEMPLO DE ANÁLISIS TIPO HAZOP
PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO***

**EXPOSITOR: ING. BERNARDO AGUILAR CALVO
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

Ejemplo de Análisis tipo HAZOP para una Estación de Servicio

| NODO 1: DESCARGA DE COMBUSTIBLE DE LA PIPA AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO | | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|
| PALABRA GUIA | DESVIACION | CAUSA | CONSECUENCIAS | INDICACIONES | RECOMENDACIONES |
| NO | COMBUSTIBLE | <ul style="list-style-type: none"> Autotanque vacío. Válvulas cerradas. Mangueras obstruidas. Cierre hermético accionado. | <ul style="list-style-type: none"> No hay despacho de combustible. Autotransportes parados. Perdidas económicas. | <ul style="list-style-type: none"> Indicador de nivel. Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> Seguir procedimiento estándar de descarga. |
| MAS | COMBUSTIBLE | <ul style="list-style-type: none"> NO APLICA. | | | |
| MENOS | COMBUSTIBLE | <ul style="list-style-type: none"> Autotanque con carga incompleta. | <ul style="list-style-type: none"> Perdidas económicas. Errores humanos. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección visual. Indicador de nivel. | <ul style="list-style-type: none"> Verificar el autotanque antes de iniciar la descarga. |
| NO | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> Igual a no combustible. | <ul style="list-style-type: none"> Perdidas económicas. Errores humanos. | <ul style="list-style-type: none"> Indicador de nivel. Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> Instalar indicadores de nivel y flujo. |
| MAS | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> No aplica debido a que la descarga es por gravedad. | | | |
| MENOS | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> Mangueras obstruidas. | <ul style="list-style-type: none"> Derrame. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> Instalar indicadores de nivel y flujo. |

| | | <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas semiabiertas. • Fugas en las mangueras. | <ul style="list-style-type: none"> • Perdidas económicas. • Tardanza en la descarga. • Contaminación del suelo | | <ul style="list-style-type: none"> • Seguir procedimiento estándar de operación. • Instalar una bomba que ayude en la descarga del combustible. |
|---|-------------------|---|---|---|--|
| NODO 2: TANQUE DE ALMACENAMIENTO A LOS DISPENSARIOS. | | | | | |
| PALABRA GUIA | DESVIACION | CAUSA | CONSECUENCIAS | INDICACIONES | RECOMENDACIONES |
| NO | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> • Bomba parada. • Bomba descompuesta. • Falta de energía eléctrica. • Tanque vacío. • Línea tapada. • Fugas de tanque. • Válvula cerrada. | <ul style="list-style-type: none"> • No hay despacho de combustible. • Autotransportes parados. • Perdidas Económicas. • Contaminación del suelo. • Golpe de ariete. • Daños a las instalaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Level Indicator Alarm (L.I.A). • Inspeccion visual. • Flow Indicator Alarm (F.I.A). | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar instrumentación. • Mantenimiento preventivo. • Instalar planta de emergencia. • Generar procedimiento estándar de operación y mantenerlo en el área. |
| MAS | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> • Falla eléctrica. • Rompimiento del volante de la válvula. • Daños a las instalaciones. • Daños personales. | <ul style="list-style-type: none"> • Derrame. • Daños a las instalaciones. • Perdidas económicas. • Contaminación del suelo. | <ul style="list-style-type: none"> • F.I.A • Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar un Breaker. • Instalar válvula de seguridad dirigida hacia la trampa de combustible. |
| MENOS | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> • Fugas. • Bomba mal seleccionada. • Válvula | <ul style="list-style-type: none"> • Derrame. • Perdidas económicas • Tardanza en el | <ul style="list-style-type: none"> • F.I.A. • Inspección Visual. • Error humano | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo y correctivo. • Generar un procedimiento estándar |

| | | | | | |
|-------|---------|--|--|--|---|
| | | semiabierta. <ul style="list-style-type: none"> • Tubería obstruida. | despacho. <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo. | | de despacho del combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Instalar un indicador de presión. |
| NO | PRESION | <ul style="list-style-type: none"> • Bomba descompuesta. • Bomba parada. • Tanque vacío. • Válvula cerrada. | <ul style="list-style-type: none"> • No hay despacho de combustible. • Autotransportes parados. • Perdidas Económicas. • Daños a las instalaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar manómetro. |
| MAS | PRESION | <ul style="list-style-type: none"> • Bomba mal seleccionado. • Errores humanos. • Diámetro de la tubería mal diseñada. • Falta de supervisión. | <ul style="list-style-type: none"> • Rompimiento de tubería y equipo. • Rompimiento de válvulas. • Contaminación del suelo. • Perdidas económicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección Visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar manómetros y una alarma indicadora de presión (P.I.C.A). • Realizar pruebas destructivas y no destructivas a la tubería y equipo. • Instalar válvula de desfogue hacia la trampa de combustible. |
| MENOS | PRESION | <ul style="list-style-type: none"> • Bomba mal seleccionada. • Error humano. • Diametro mayor de tubería. • Falta de supervisión. | <ul style="list-style-type: none"> • Tardanza en el despacho. • Perdidas económicas. • Mal servicio del transporte. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección Visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar manómetros en campo y tablero. • Instalar planta de emergencia. |

NODO 3: DISPENSARIOS.

| PALABRA GUIA | DESVIACION | CAUSA | CONSECUENCIAS | INDICACIONES | RECOMENDACIONES |
|--------------|------------|-------|---------------|--------------|-----------------|
|--------------|------------|-------|---------------|--------------|-----------------|

| | | | | | |
|-------|----------|---|--|--|---|
| NO | PRESION | <ul style="list-style-type: none"> • Falla en la bomba. • Falla de energía eléctrica. • Mangueras obstruidas. | <ul style="list-style-type: none"> • No hay despacho del combustible. • Autotransportes parados. • Perdidas Económicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo y correctivo. |
| MAS | PRESION. | <ul style="list-style-type: none"> • Bomba mal seleccionado. • Errores humanos. • Falta de supervisión. | <ul style="list-style-type: none"> • Derrame. • Perdidas económicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar un regulador de presión. |
| MENOS | PRESION | <ul style="list-style-type: none"> • Mangueras obstruidas. • Válvula semicerrada. • Falla de bomba. | <ul style="list-style-type: none"> • Tardanza en el despacho. • Perdidas económicas. • Mal servicio del transporte. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctivo y preventivo. |
| NO | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> • Bomba parada. • Bomba descompuesta. • Falta de energía eléctrica. • Tanque vacío. • Línea tapada. • Válvula cerrada. | <ul style="list-style-type: none"> • No hay despacho de combustible. • Autotransportes parados. • Perdidas Económicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo. • Instalar planta de emergencia. • Generar procedimiento estándar de operación y mantenerlo en el área. |
| MAS | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> • Falla eléctrica. • Rompimiento del volante de la válvula. • Daños a las | <ul style="list-style-type: none"> • Derrame. • Daños a las instalaciones. • Perdidas económicas. | <ul style="list-style-type: none"> • F.I.A. • Inspección visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar válvula de seguridad dirigida hacia la trampa de combustible. |

| | | | | | |
|-------|-------|--|--|--|---|
| | | instalaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Daños personales. | | | |
| MENOS | FLUJO | <ul style="list-style-type: none"> • Mangueras obstruidas. • Válvulas semiabiertas. • Fugas en las mangueras. | <ul style="list-style-type: none"> • Derrame. • Perdidas económicas. • Tardanza en el despacho. | <ul style="list-style-type: none"> • F.I.A. • Inspección Visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo y correctivo. • Generar un procedimiento estándar de despacho del combustible. • Instalar un indicador de presión. |