

**Memoria del Simposio Regional sobre
Preparativos para Emergencias y Desastres
Químicos: Un Reto para el Siglo XXI**

Table of Contents

Memoria del Simposio Regional sobre Preparativos para Emergencias y Desastres Químicos: Un Reto para el Siglo XXI.....	1
I. Introducción	1
II. Desarrollo del simposio	1
III. Conclusiones y recomendaciones	2
IV. Ponencias del simposio	4
4.1 Emergencias químicas en el marco del programa internacional de seguridad de las sustancias químicas (IPCS) en las Américas.....	4
4.2 Organización y responsabilidades en la prevención y planificación de emergencias que involucran sustancias químicas ..	20
4.3 Experiencia de Puerto Rico en prevención de accidentes	29
4.4 Aspectos teóricos sobre planificación de la emergencia en el lugar del accidente. Comando del lugar	50
4.5 Fuentes de información en accidentes químicos biblioteca b/Esica..	66
4.6 Metodología e instrumentos de apoyo en la preparación y respuesta a accidentes químicos	73
4.7 Método de evaluación de riesgos en accidentes químicos	80
4.8 Acciones de respuesta médica en emergencias químicas	89

Memoria del Simposio Regional sobre Preparativos para Emergencias y Desastres Químicos: Un Reto para el Siglo XXI

Mexico D F. Diciembre 1996

Instrucciones - Esos documentos estan en formato Word Perfect 5.1. Para copiar en su computadora el archivo comprimido, seleccione y haga un click en el "link" correspondiente. Una vez copiado, entre a Windows Explorer (en Windows 95) o al File Manager (en Windows 3. 11), y haga un doble click sobre el archivo para extraer el documento en formato Word Perfect.

[Retornar al indice de los documentos](#)

I. Introducción

El avance tecnológico de nuestras sociedades ha generado un gran incremento en la producción, almacenamiento, transporte y utilización de los productos químicos, haciendo que el riesgo potencial de que ocurran accidentes que involucren sustancias peligrosas este latente casi en todo momento.

En la Región de LatinoamØrica y el Caribe la industria química se ha desarrollado a un ritmo acelerado, y en muchos países representa uno de los principales factores de desarrollo económico. Sin embargo, no ha existido a un ritmo paralelo, el establecimiento de los sistemas necesarios para la prevención y control de los desastres producidos por agentes químicos, incluyendo la preparación del sector salud para enfrentar los efectos de este tipo de eventos.

Si se hace un análisis retrospectivo de los eventos ocurridos involucrando sustancias químicas, de las fallas en las actividades de respuesta y sus consecuencias a la salud humana y al ambiente, se puede inferir que uno de los elementos que puede contribuir en gran medida a prevenir su ocurrencia y a minimizar sus efectos, es una buena planeación y preparación de los diferentes sectores involucrados en la respuesta.

Como un aporte para motivar en los países el desarrollo de este aspecto, la Organización Panamericana de la Salud organizó el Simposio Regional "Preparativos para Emergencias y Desastres Químicos: Un reto para el Siglo XXI", cuyos principales temas y conclusiones se presentan en este documento.

El Simposio tuvo como objetivos:

Presentar metodologías e instrumentos útiles para la prevención, preparación y atención a emergencias producidas por sustancias químicas.

Capacitar a los participantes para aplicar esta metodología, y estructurar planes de respuesta para accidentes de esta naturaleza.

Intercambiar experiencias y brindar información sobre ayuda internacional existente y como acceder a ella.

II. Desarrollo del simposio

El Simposio se realizó en la ciudad de México del 30 de octubre al 1 de noviembre de 1996, siendo uno de los eventos previos al XXV Congreso Interamericano de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS).

Su planificación y desarrollo estuvo a cargo de las siguientes unidades técnicas de la Organización Panamericana de la Salud:

División de Salud y Ambiente, con su Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, y

Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre.

Participaron 140 profesionales de 30 países de la Región. Entre los cuales se tuvo: a los Directores Nacionales de Salud de Bolivia, Ecuador y Honduras, encargados de los programas de desastres de los Ministerios de Salud Pública, Directores Nacionales de Defensa Civil y Comités Nacionales de Emergencia, responsables por programas de control de sustancias químicas, expertos en Toxicología, otros profesionales de ramas similares, y los asesores de salud y ambiente de la OPS/OMS de la Región. En Anexo I se incluye la lista de participantes.

El programa del Simposio constó de tres partes:

En la primera se desarrolló un ejercicio de simulación sobre un accidente con carga peligrosa, los participantes fueron divididos en siete grupos de trabajo y desarrollaron un ejercicio de juego de roles donde todos trabajaron con profundo convencimiento.

La segunda parte estuvo compuesta por una serie de presentaciones técnico-científicas hechas por profesionales de instituciones gubernamentales, instituciones docentes, la industria y organismos internacionales. La participación de los delegados fue muy activa.

La tercera parte estuvo compuesta por un trabajo de grupos donde siguiendo una guía preparada por los organizadores, los participantes elaboraron una serie de sugerencias dirigidas a la institucionalización de Programas Nacionales de Reducción de Emergencias y Desastres Químicos, incluyendo la prevención, mitigación, preparativos y respuesta. Se hicieron sugerencias para legislación, los integrantes idóneos de un comité nacional, y tareas específicas que deben realizarse en cada una de las etapas del manejo de un desastre químico.

En Anexo II se incluye la Agenda del Simposio.

III. Conclusiones y recomendaciones

En el ejercicio de trabajo en grupos, los participantes llegaron a identificar y efectuar recomendaciones para el desarrollo de los pasos necesarios para implementar a nivel nacional un Programa de prevención, mitigación y preparación para emergencias químicas.

A continuación se incluye un resumen de las principales recomendaciones.

Pasos recomendados para el desarrollo a nivel nacional, de un programa de prevención, mitigación y preparación para emergencias químicas

1. Identificar el problema y establecer la necesidad.
2. Formación del equipo.

Identificar los actores principales.
Integración del grupo de trabajo en cada nivel (nacional, estatal, local).

3. Fortalecimiento del marco de acción.

- Definición de responsabilidades de los diferentes actores y niveles.
- Definición del marco legal.
- Definición de las estrategias y metodologías de trabajo.

4. Ejecución de acciones

- Análisis puntual de los riesgos.
- Desarrollo y ejecución de los proyectos.
- Normativa para la prevención.
- Preparativos para la respuesta.
- Definición de acciones y responsabilidades para el control del accidente.

En caso de no existir se recomendó crear en el país un Comité a nivel del más alto cargo en el gobierno nacional, provincial y/o municipal para la coordinación de actividades de prevención, mitigación, preparación, respuesta y evaluación de accidentes o desastres químicos. El Comité debe estar legalmente constituido y asesorado por organismos internacionales, cuando sea necesario.

El organismo o comité debería ser integrado por todos los entes públicos o privados relacionados con la producción, utilización, transporte, disposición final y regulación de productos químicos a nivel nacional, provincial o municipal, incluyendo:

- Ministerios e instituciones nacionales involucradas con el problema (Salud, Ambiente, Planificación, Transporte, Justicia, Defensa Civil, etc).
- Entes municipales que atienden directamente las emergencias químicas.
- Industria
- Organismos no-gubernamentales (ONG)
- Comunidad (Representantes laborales)

Las tareas del organismo o comité deberían encaminarse a:

1. Legislación

- En el marco de una Ley Nacional de Prevención de Desastres, incluir un capítulo específico sobre prevención de riesgos químicos.
- Recopilar la legislación existente sobre el tema para determinar la necesidad de nuevas leyes, modificar las ya existentes e implementar con todo el rigor que requiere una legislación adecuada en materia de productos químicos.
- Proponer a los poderes legislativos, la creación de normas pertinentes y la derogación de las que resulten caducas e ineficaces.

2. Prevención y mitigación de emergencias

- Implementación de la Metodología APELL, que incluye la participación del gobierno, la industria y la comunidad.
- Promover la creación de los cuerpos de control y la capacitación de sus integrantes.
- Reforzar la conciencia de riesgo, incluyendo análisis y evaluación de riesgos de accidentes y comunicación de riesgos.

- d) Inventario de recursos (técnicos, humanos y tecnológicos).
- e) Establecer mecanismos generales para el control. Funcionograma.
- f) Realizar reuniones a todos los niveles para informar a la sociedad sobre los riesgos y el manejo adecuado de las emergencias.

3. Preparativos específicos para atender emergencias y desastres químicos.

- a) Fortalecer los planes existentes sobre riesgos químicos.
- b) Crear los mapas de riesgo.
- c) Implementar mecanismos de comunicación de riesgos, promoviendo la información pública adecuada.
- d) Desarrollar programas de capacitación y educación según nivel de responsabilidad.
- e) Entrenamiento y simulacros.
- f) Establecer procedimientos para la respuesta (equipos de especialistas).
- g) Establecer mecanismos para la recuperación de áreas y seguimiento de los efectos.
- h) Información. Implementar bibliotecas mínimas especializadas en respuesta a accidentes químicos.

Retornar al [Informe especiales](#)

Actualizado el 01/7/97. Envíe sus comentarios a webmaster@paho.org

IV. Ponencias del simposio

4.1 Emergencias químicas en el marco del programa internacional de seguridad de las sustancias químicas (IPCS) en las Américas

Luis A. Galvao

El primer borrador de este documento fue preparado por el Dr. Henk de Koning, Consultor de la OPS, Washington, D.C., y el Dr. Roy Hickman, Salud Canadá, Ottawa. Posteriormente fue examinado por otras personas y modificado en conformidad con sus comentarios.

1. INTRODUCCIÓN

Los productos químicos siguen contribuyendo de manera importante a nuestro nivel de vida moderno, suministro de alimentos, ropa y albergue, y atención de salud, así como al transporte y las comunicaciones. Sin embargo, durante varios decenios ha ido aumentando la conciencia de que hay que analizar y ensayar un producto químico antes de decidir si es lo suficientemente "seguro" para el uso o las aplicaciones a los que está destinado.

La ciencia moderna aplica el término "evaluación de riesgos" al proceso de determinar lo que se conoce acerca de la conexión entre la exposición a diversas sustancias químicas y sus efectos adversos sobre la salud. El uso de esta información para tomar decisiones en materia de políticas se denomina "gestión de

riesgos". A grandes rasgos, la seguridad de las sustancias químicas abarca tanto la evaluación como la gestión de los efectos potencialmente perjudiciales de las innumerables sustancias químicas que se están produciendo, usando o descargando en el medio ambiente a fin de proteger la salud del hombre y el medio ambiente en general.

En este documento se examina la manera cómo los programas internacionales y regionales han llevado a cabo en el pasado la evaluación de riesgos y la gestión de las sustancias químicas en el ambiente, se resume la situación actual y se examina cómo tendrían que estructurarse y ejecutarse los programas regionales en el futuro para responder a los acontecimientos en otros sitios y a las necesidades de la Región.

2. ANTECEDENTES

Actualmente se estima que unas 100.000 sustancias químicas se emplean comercialmente en todo el mundo y que su número sigue aumentando; asimismo, hay un número desconocido de productos de la degradación, metabolitos, sustancias químicas naturales e intermediarios químicos a los que pueden quedar expuestas las personas. Muchas de estas sustancias están presentes como contaminantes en los alimentos, los productos comerciales y los diversos ambientes. Aunque no todas estas sustancias se producen en cantidades que justifiquen una evaluación toxicológica detallada, la tarea de proteger al público de la exposición nociva que entrañan las sustancias químicas es muy amplia. Ya en los años sesenta se consideró que someter a examen selectivo y a prueba un número tan grande de sustancias químicas era casi imposible de documentar. Es evidente que el método que consiste en evaluar y gestionar los riesgos para la salud de cada sustancia química, aplicado individualmente, no puede ser una estrategia eficaz de protección de la salud pública.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, en 1972, reconoció la necesidad de un programa internacional mediante el cual los países pudieran unir sus recursos limitados y coordinar los ensayos y la evaluación de las sustancias químicas; en 1977, la Asamblea Mundial de la Salud de la OMS apoyó las propuestas para formular dicho programa. La Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial de la Salud firmaron en 1980 un Memorando de Entendimiento estableciendo el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS).

2.1 Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS)

El IPCS es un programa en colaboración de organismos de las Naciones Unidas, cuya finalidad es proveer la información científica evaluada a escala internacional que sirva de base a los países para que puedan formular sus propias medidas de seguridad química y, mediante la cooperación internacional, fortalecer los medios y la capacidad de los países para prevenir y corregir los efectos perjudiciales de los productos químicos y hacer frente a las emergencias que ocasionan.

El Programa opera en los países a través de una red de instituciones participantes en el IPCS designadas por ellos para realizar actividades concretas y apoyar el trabajo del IPCS. Algunas de estas instituciones han contribuido activamente al éxito del programa, mientras que otras aún no han empezado a participar. Además, el IPCS ha establecido relaciones de trabajo con algunas otras organizaciones, asociaciones y organismos profesionales intergubernamentales y no gubernamentales internacionales, que llevan a cabo actividades importantes en el campo de la seguridad de las sustancias químicas.

El contenido del programa del IPCS, que se integró a principios de los años ochenta, se compone de los elementos que se describen a continuación.

Evaluación de riesgos de los productos químicos prioritarios. Los resultados m/Es
conocidos de este componente son los documentos de la serie Criterios de Salud
Ambiental, de los que se han publicado m/Es de 160. Son resúmenes integrales de la
información científica sobre sustancias químicas individuales o en grupos
específicos, incluida una evaluación de los riesgos sanitarios y ambientales,
destinados a orientar a los especialistas para que tomen decisiones fundamentadas
acerca de la gestión de los riesgos para la salud humana y el ambiente. Las Guías
de Salud y de Seguridad (de las que se han publicado 87) son una segunda serie de
documentos cortos que resumen la información sobre toxicidad en lenguaje no
técnico, y proveen asesoramiento práctico sobre temas tales como almacenamiento
seguro, manipulación y desecho de sustancias químicas; prevención de accidentes y
medidas de protección sanitaria; primeros auxilios y tratamiento médico, incluida
la atención de casos de exposición aguda, y procedimientos de limpieza. La
tercera serie es la de las Fichas Internacionales de Seguridad Química (de las
que se encuentran a disposición unas 700), que resumen la información sobre la
salud y seguridad de las sustancias químicas. Están concebidas para su uso en
talleres, fábricas, explotaciones agrícolas y otros lugares de trabajo. El Centro
Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer de la Organización Mundial de la
Salud (OMS) está produciendo una serie de documentos titulada Monografías del
CIIC sobre la evaluación de los riesgos carcinogénicos para los seres humanos (de
las que hasta la fecha se han publicado cerca de 60 volúmenes).

Con respecto a la evaluación de riesgos de ciertas sustancias químicas
relacionadas con los alimentos, el IPCS provee el componente toxicológico de las
actividades conjuntas FAO/OMS: el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos
Alimentarios (JECFA) se ocupa no solo de los aditivos alimentarios, sino también
de ciertos contaminantes y residuos de fármacos veterinarios en los alimentos, y
la Reunión Conjunta FAO/OMS sobre Residuos de Plaguicidas (JMPR) se encarga de
los residuos de los plaguicidas en los alimentos. Esta última actividad se está
ampliando en la Reunión Conjunta sobre Plaguicidas (JMP) para tratar la
evaluación de los riesgos toxicológicos de los plaguicidas en diversos ambientes
y en los alimentos. Se han evaluado o reevaluado unos 700 aditivos alimentarios,
55 fármacos veterinarios, 220 plaguicidas y 20 contaminantes químicos
relacionados con los alimentos.

Otras actividades del IPCS son:

- la preparación (conjuntamente con la FAO) de las Hojas de Datos
Técnicos sobre Plaguicidas (de las que hay unas 94), que son
resúmenes de la información evaluada de los plaguicidas usados en las
actividades relacionadas con la salud humana;
- la revisión periódica de la Clasificación Recomendada de los
Plaguicidas por Riesgo y las Guías para la Clasificación de la OMS ;
- la contribución del componente toxicológico para la revisión
periódica, con la División de Higiene del Medio de la OMS, de las
Directrices para la Calidad del Agua Potable, de la OMS, y
- la contribución del componente toxicológico para la revisión
periódica, con la OMS (EURO), de las Directrices para la Calidad del
Aire de la OMS.

Metodología para la evaluación de riesgos. El objetivo de este componente es la
elaboración, ensayo, validación y armonización de métodos toxicológicos y
ecotoxicológicos, experimentales, clínicos y epidemiológicos para evaluar los
riesgos químicos. Incluye las monografías publicadas de la serie Criterios de
Salud Ambiental (de las que están disponibles unas 16), además de un número
similar de documentos de orientación. También se han publicado los resultados de
tres estudios en colaboración.

Prevención y tratamiento de intoxicaciones. El contenido de este componente se basa en una encuesta llevada a cabo en 1985 que produjo la lista siguiente de los Ámbitos que requirieron colaboración internacional:

- el establecimiento de normas para el control de productos tóxicos;
- la validación y la disponibilidad de los antidotos usados en el tratamiento de intoxicaciones;
- la armonización de la información necesaria para el diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones, incluida la información de casos y la elaboración del sistema de información computadorizado compatible;
- la elaboración de programas de vigilancia de tóxicos y prevención de tóxicos, así como los estudios epidemiológicos correspondientes;
- el establecimiento de un mecanismo para intercambiar experiencias sobre la función que desempeñan los centros de toxicología en la respuesta a los accidentes graves de intoxicación química, y
- la formación y capacitación de los recursos humanos necesarios para el control de tóxicos.

Los resultados de este componente del programa son: las normas para las instalaciones de control de intoxicaciones; los manuales para la prevención y el tratamiento de primeros auxilios de las intoxicaciones y de las técnicas toxicológicas analíticas básicas; las monografías de las sustancias tóxicas comunes (hay unas 60 monografías de información sobre tóxicos en existencia), los antidotos y otras sustancias y técnicas usadas en el tratamiento de los pacientes intoxicados (se han publicado y están en preparación cerca de una docena de monografías), el soporte lógico de la información de tóxicos (IPCS/INTOX) para la gestión de información en las instalaciones de control de tóxicos; y los sistemas para la recopilación sistemática de datos armonizados sobre los casos de intoxicación y la vigilancia de tóxicos, así como para la difusión de información sobre el control de tóxicos.

Respuesta médica a las emergencias químicas. Su finalidad es proveer al sector de la salud la orientación y los medios para colaborar con los servicios de urgencia en respuesta a los accidentes ocasionados por productos químicos, incluido su seguimiento. La OCDE, el Programa de Industria y Medio Ambiente del PNUMA, la OMS (ECEH) y el IPCS publicaron conjuntamente en enero de 1994, un documento de orientación sobre la función del sector de la salud en los accidentes graves ocasionados por sustancias químicas. Consta de tres documentos: (1) Principios rectores para los responsables de las decisiones y las políticas; (2) Guía técnica para los profesionales de la salud y otros que participan en cuestiones de salud y accidentes químicos, y (3) Lista de verificación de asuntos para los funcionarios responsables de los ministerios de salud, medio ambiente y otros. Se están organizando talleres regionales y nacionales basados en el documento de orientación. Se está preparando material de orientación para el seguimiento de los accidentes químicos.

Formación de recursos humanos y capacitación. Se dirige al fortalecimiento de la capacidad y los medios de los países para controlar los riesgos químicos mediante la capacitación y la educación de grupos destinatarios específicos. Se han preparado módulos de capacitación y diversos materiales de orientación para promover la comprensión de los riesgos químicos, los usos de los datos de las pruebas toxicológicas, la evaluación de riesgos y el uso seguro de los productos químicos en una variedad de condiciones, el uso particularmente seguro de los plaguicidas, la prevención de intoxicaciones y su tratamiento, y la epidemiología ambiental. Existe un manual de Asuntos de Seguridad Química que proporciona orientación para la manipulación y el desecho seguro de sustancias químicas en los laboratorios; se está preparando un curso de capacitación sobre el uso del

programa IPCS/INTOX, además de normas para fortalecer los programas de seguridad de las sustancias químicas naturales. El IPCS ha organizado o copatrocinado unos 50 cursos de capacitación para los países en desarrollo, principalmente con el fin de aumentar la conciencia de los funcionarios encargados de las decisiones de alto nivel en cuestiones de seguridad de las sustancias químicas o de adiestrar instructores y profesionales cuidadosamente seleccionados en la comprensión de la naturaleza de los riesgos químicos, el uso de los datos de las pruebas toxicológicas y ecotoxicológicas, la pertinencia de la evaluación de riesgos en el proceso decisorio, el uso seguro de plaguicidas, la prevención y el tratamiento de intoxicaciones, el uso del programa IPCS/INTOX, y la epidemiología.

Como resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), la función y el alcance del IPCS han continuado evolucionando (ver la sección 2.3).

2.2 Programa de Seguridad de las Sustancias Químicas de la AMRO/OPS

En enero de 1984, el Consejo Ejecutivo de la OMS aprobó una resolución que promovía la participación activa de los países en desarrollo en el IPCS. Una de las solicitudes de la resolución era la participación cada vez más activa en el Programa de todas las Oficinas Regionales de la OMS con miras a fortalecer la cooperación técnica con los Estados Miembros en el campo de la seguridad de las sustancias químicas.

La XXX Reunión del Consejo Ejecutivo, celebrada en septiembre de 1984, aprobó la resolución XIV sobre el IPCS. La resolución instaba a los Gobiernos Miembros a participar en las actividades del Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas y a apoyar las políticas y las estrategias a ser adoptadas en la Región. También solicitó del Director que adoptara medidas para evaluar el estado de la seguridad química y el marco de referencia para las propuestas de un Programa Regional a Mediano Plazo.

El estudio de evaluación se llevó a cabo en 1985 y sus resultados indicaron que "había razones para presumir la existencia de pruebas de varios problemas de salud relacionados con la exposición a sustancias químicas mediante sus concentraciones en los ambientes naturales y ocupacionales". Se publicó un resumen extenso de los datos y la información obtenidos en un informe titulado Programa Regional de Seguridad de las Sustancias Químicas. En este informe también se esbozó un conjunto detallado de estrategias y actividades específicas del Programa a Mediano Plazo (PMP) para el período 1986-1989. El contenido del informe fue apoyado por la XXII Conferencia Sanitaria Panamericana.

Basándose en las estrategias y actividades programáticas establecidas en el PMP, la AMRO/OPS ejecutó varios planes anuales de trabajo. Originalmente se previó que un comité interdepartamental planificara y supervisara la ejecución del programa. Sin embargo, la falta de una estructura orgánica definitiva y el presupuesto afín le restó eficacia a este plan. El programa fue ejecutado principalmente por el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) con el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y la Oficina de la OPS en Washington, D.C., que llevaron a cabo partes más pequeñas del Programa Regional del IPCS. En todas las actividades, el personal nacional de la AMRO/OPS brindó un apoyo administrativo y técnico sustancial.

El ECO mantuvo en gran medida los contactos de trabajo (participación en las reuniones, examen de documentos, etc.) con el IPCS Mundial. El personal del ECO también participó en muchas de las reuniones y cursos de capacitación auspiciados en la Región por el IPCS Mundial.

Con el transcurso de los años, muchos organismos multilaterales, bilaterales y gubernamentales proveyeron apoyo financiero significativo al Programa Regional de Seguridad de las Sustancias Químicas. Además, en años recientes se trabajó más

intensamente para coordinar mejor la programación de los planes de trabajo semestrales y anuales de las diversas entidades de la AMRO/OPS (país, ECO, CEPIS y Oficina de Washington). Este cambio ha demostrado ser eficaz en el sentido de que se está logrando un método regional más integral de control de los productos químicos en el medio ambiente.

El Programa Regional de Seguridad de las Sustancias Químicas hasta la fecha se ha concentrado en las siguientes esferas:

- formulación de planes nacionales en zonas prioritarias de la seguridad química;
- generación e intercambio de información;
- mano de obra, y
- desarrollo institucional.

En el transcurso de los años, el Programa ha logrado considerables contribuciones en cada una de estas zonas. A título ilustrativo, en el Anexo I se resumen los resultados del programa en 1994.

2.3 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD)

Después de la Conferencia de Estocolmo, celebrada en 1972, se iniciaron gran número de políticas, programas y proyectos tanto nacionales como internacionales. Sin embargo, con los años, fue aumentando la conciencia de que no basta con controlar el deterioro ambiental a nivel local y regional y que la salud de nuestro planeta todavía estaba en peligro. La Comisión Brundtland recomendó firmemente que el desarrollo económico y social fuera sostenible. Encargada de examinar los avances logrados desde la Conferencia de Estocolmo, en 1992 se celebró en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), que apoyó con entusiasmo el concepto del desarrollo sostenible.

Los preparativos para la CNUMAD tardaron varios años. La mayoría de los países de la Región participaron activamente tanto en las reuniones preparatorias como en la Conferencia misma. La Conferencia proporcionó un foro donde una multiplicidad de grupos diversos, intereses y grupos de países expresaron sus opiniones e inquietudes con respecto a la preservación de nuestro ambiente. Un resultado de la Conferencia es el Programa 21, formulado y tratado inicialmente durante las reuniones preparatorias. El Programa 21 aborda los problemas acuciantes del momento presente y también tiene por finalidad preparar al mundo para hacer frente a los desafíos ambientales del próximo siglo. Refleja un consenso mundial y un compromiso político al más alto nivel sobre la cooperación en materia de desarrollo y medio ambiente. Se prevé el establecimiento de estrategias, planes, políticas y procesos nacionales para lograr las metas y los objetivos planteados en los diversos capítulos del documento.

El capítulo 19 es particularmente pertinente al IPCS, en el sentido de que la Conferencia:

i) adoptó una estrategia internacional para la gestión ecológicamente racional de las sustancias químicas, que consta de seis áreas programáticas prioritarias:

- expansión y aceleración de la evaluación internacional de los riesgos de los productos químicos;
- armonización de la clasificación y el etiquetado de los productos químicos;
- intercambio de información sobre productos químicos tóxicos y el riesgo que entrañan los productos químicos;
- organización de programas de reducción de riesgos;
- fomento de la capacidad y los medios nacionales para la

ordenación de los productos químicos, y
prevención del tráfico internacional ilícito de
productos tóxicos y peligrosos.

ii) solicite que se reforzara al IPCS como el núcleo de la
coordinación informada y una mayor cooperación en las actividades
internacionales de seguridad química (ver la sección 3,2 (i)); y,

iii) solicite el establecimiento de un mecanismo intergubernamental
para la evaluación de los riesgos que entrañan los productos químicos
y su gestión (ver la sección 3,2 (ii)).

La Conferencia insta que se aceleraran los trabajos en curso, e indicó que
había que conceder más importancia a las actividades del programa en el ámbito de
la reducción y gestión de riesgos.

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Durante los últimos veinte años han ocurrido muchos cambios en la Región. Después
de muchos años de estancamiento, las economías de la mayoría de los países de la
Región están mejorando nuevamente y las condiciones sociales también están
evolucionando con rapidez. El crecimiento acelerado de las poblaciones urbanas
está ejerciendo presión en la infraestructura en lo que respecta a la eliminación
de desechos y el transporte urbano. Además, la aceleración de la extracción de
recursos y de la capacidad industrial está suscitando inquietud por el deterioro
ambiental y los posibles efectos conexos en la salud. También se ha demostrado
que la mayor producción y uso de productos químicos en la industria, la
agricultura y otros sectores de la economía perjudican la salud de muchas
personas en la Región.

3.1 Contexto ambiental y sanitario

Hay ventajas y desventajas relacionadas con los acontecimientos descritos en el
párrafo anterior. Desde el punto de vista de las ventajas, han aumentado
sustancialmente la conciencia y la inquietud por el deterioro del medio ambiente
en todos los grupos, tanto en la población en general, como entre los
profesionales, la industria, los funcionarios encargados de tomar decisiones y
los políticos. Atendiendo a las desventajas, cabe señalar que una mayor
conciencia e inquietud no conlleva forzosamente una mayor comprensión, y que las
percepciones erróneas del público pueden dar lugar a que se gasten los escasos
recursos de protección sanitaria en actividades que no merecen la prioridad más
alta. Debe reconocerse también que el juicio general es que las instituciones, la
legislación, los laboratorios y el personal adiestrado para prevenir o controlar
la exposición a los productos químicos son inadecuados, contribuyendo a generar
condiciones ambientales peligrosas en muchos sitios.

La posible repercusión de esta situación en la salud de la población y de los
trabajadores se ha investigado durante los últimos cuatro años mediante estudios
detallados en distintos ámbitos.

Efecto en la salud de los trabajadores y otras personas de la
exposición a plaguicidas.

Los datos existentes acerca del número de intoxicaciones anuales por
plaguicidas revelan el crecimiento de la tendencia en el último
decenio. El porcentaje de muertes entre los casos de intoxicación por
plaguicidas fluctúa de 1,5 a 12% (la amplia gama probablemente sea
resultado de las variaciones en los plaguicidas usados, el número de
aplicaciones por estación y otras variables). Se calcula que
aproximadamente 70% de las personas intoxicadas por plaguicidas
trabajaban en el sector agropecuario.

Efectos de la contaminación del aire urbano sobre la salud de la población general y de determinados grupos vulnerables.

En los últimos decenios se ha deteriorado la calidad de aire en muchas zonas urbanas de la Región. También se han observado algunas mejoras, principalmente en el tránsito de automóviles. Los contaminantes en cuestión provienen de los procesos industriales y de combustión, y varios estudios indican que los efectos sobre la salud de las poblaciones locales son considerables, según se desprende del aumento en el número de visitas a los centros de tratamiento de urgencia y la prevalencia de los problemas respiratorios. Se proyecta (empleando un modelo) que la pérdida de días de trabajado por año en la Región posiblemente ascienda a 65 millones, debido a las enfermedades respiratorias asociadas con los contaminantes.

Tipos y volúmenes de desechos peligrosos producidos por la industria y los establecimientos de salud en 21 países de la Región.

Una encuesta reciente llevada a cabo en la Región muestra que hay un número relativamente pequeño de industrias ?textil, curtidería, pulpa y papel, imprenta, productos químicos básicos, fundición ferrosa y no ferrosa, y acabado de metales? que generan un alto porcentaje de efluentes y desechos peligrosos contaminados. Las prácticas de eliminación final de los desechos industriales peligrosos se consideran, en general, inadecuadas. Con respecto a los desechos de los establecimientos de salud, se observó que una gran proporción de los desechos generados por estas instalaciones se manejan como desechos domésticos, exponiendo así a los trabajadores de salud y a otras personas que participan en la eliminación de estos desechos.

Efectos sobre la salud de las personas tras la descarga de productos químicos tóxicos en las aguas superficiales y subterráneas.

Se vierten varios tipos de sustancias químicas en los cuerpos de agua superficial y subterránea en la Región. Por ejemplo, se descargan varios tipos de metales pesados producidos por diversas operaciones de minería, incluidos el plomo, el mercurio y el arsénico. Otras clases de sustancias químicas provienen de la escorrentía y las descargas agrícolas que contienen diversos fertilizantes, plaguicidas y herbicidas. La industria también contribuye considerablemente vertiendo productos de desecho, tales como muchas clases de solventes de sustancias orgánicas y otros materiales. Si el agua se usa como agua potable, aumentan significativamente los riesgos graves para la salud, causando, en particular, daños hepáticos, renales y reproductivos, afectando el desarrollo neonatal, y produciendo trastornos neurológicos y cáncer.

Cada uno de estos estudios ha revelado o bien consecuencias graves en la salud o, en el caso de los desechos peligrosos, una probabilidad significativamente alta de repercusiones perjudiciales a la salud.

3.2 Cambios en la estructura y los programas del IPCS

i) Fortalecimiento de la cooperación entre organizaciones

Tal como se indica en la sección 2.3, el Programa 21 de la CNUMAD estableció las seis áreas programáticas prioritarias de la estrategia internacional para la gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos. Se reconoció que hay varias organizaciones intergubernamentales, además de los países, que pueden desempeñar una función clave en la ejecución de estas áreas prioritarias de programa. Asimismo, se solicitó que la colaboración en la seguridad química entre el PNUMA, la OIT y la OMS en el IPCS constituyera el núcleo de una

cooperación internacional más eficaz en este campo.

En respuesta a esta solicitud, se han celebrado varias consultas con las secretarías de otras organizaciones intergubernamentales, así como con la Comisión de la Unión Europea (UE). Estas consultas se han centrado en la formulación de los conceptos para un mecanismo global formal mediante el cual otras organizaciones, aparte de las tres citadas, puedan colaborar, y en una serie de mecanismos para coordinar el trabajo internacional en ciertas áreas de programa del capítulo 19 del Programa 21. Estos organismos coordinadores no se limitan forzosamente al trabajo de las organizaciones intergubernamentales, sino que pueden incluir a organizaciones no gubernamentales y, cuando corresponda, a instituciones nacionales.

La OMS, la OIT, el PNUMA, la FAO, la ONUDI y la OCDE han llevado a cabo extensas consultas para establecer el Programa entre Organizaciones para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas (IOMC), un mecanismo para coordinar las actividades de las organizaciones intergubernamentales. Se ha establecido un Comité Coordinador Interinstitucional (CCI); asimismo, un Memorando de Entendimiento preliminar provee la base jurídica para la cooperación entre las seis organizaciones, entró en vigor en marzo de 1995. El CCI, integrado por un representante de cada uno de los jefes ejecutivos de las organizaciones participantes, se encarga de la vigilancia y asegurar la coordinación de las actividades que en materia de seguridad química lleven a cabo las organizaciones participantes, individualmente o en su conjunto. Además, se contempla la posibilidad de que se realicen actividades científicas y técnicas conjuntas para apoyar la gestión racional de las sustancias químicas con otras organizaciones y organismos, por ejemplo, la UE, para lo cual se concertarían convenios cooperativos específicos. Se ha convenido en que la OMS sea la organización que administre el IOMC, y el Director del Programa sobre la Seguridad de las Sustancias Químicas (PCS) ha sido invitado a actuar como jefe de la Secretaría del CCI. Además de las funciones coordinadoras, el CCI puede desempeñar una labor en la movilización de recursos. El CCI tendrá que aprobar el Programa Regional y sus actividades.

Existen mecanismos coordinadores específicos establecidos o en proceso para algunas áreas de programa o subprograma, entre otras, la armonización de la clasificación de los productos químicos, el intercambio de información sobre los productos químicos tóxicos y el riesgo que entrañan, y la evaluación de los riesgos de los productos químicos. Estos mecanismos proveen un foro regular para que todos los organismos interesados que trabajen en las áreas respectivas se consulten acerca de los planes y las actividades del programa, y para que examinen medios y arbitrios para cerciorarse de que estas actividades se respalden mutuamente.

ii) Foro intergubernamental sobre seguridad química

Como consecuencia de la recomendación de la CNUMAD, y en respuesta a la WHA 46,20, el Director General de la OMS convocó en nombre de los jefes ejecutivos de la OIT y el PNUMA, la Conferencia Internacional sobre Seguridad Química, que se celebró invitación del Gobierno de Suecia en Estocolmo, del 25 al 29 de abril de 1994. La Conferencia estableció un Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química (el Foro). Considerada como su primera reunión, el Foro aprobó las prioridades para la acción relativas a la puesta en práctica de las áreas de programa del capítulo 19 del Programa 21 de la CNUMAD. El Foro es un mecanismo no institucional en cuyo marco los representantes de los gobiernos se reúnen para examinar cuestiones relativas a la evaluación y gestión del riesgo de las sustancias químicas y para proveer asesoramiento al respecto y, cuando convenga, hacer recomendaciones a los gobiernos, las organizaciones internacionales, los organismos intergubernamentales y las organizaciones no gubernamentales responsables de la seguridad química en relación con estas cuestiones. El Foro provee orientación en materia de políticas, en particular con respecto a la cooperación regional y subregional, establecer estrategias de manera coordinada

e integrada, promover la comprensión de los problemas y fomentar el apoyo político necesario para el desempeño de estas funciones.

La segunda reunión del Foro se celebró antes del período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en 1997, para considerar el progreso alcanzado en la ejecución del Programa 21 en su totalidad. Se prevé una tercera reunión para el año 2000. Entre reuniones, las actividades del Foro estarán dirigidas por el Grupo entre Períodos de Sesiones (ISG), compuesto de 31 países. Su primera reunión se celebró en Brujas, Bélgica del 21 al 23 de marzo de 1995, por invitación del Gobierno belga, y la segunda en Australia, en marzo de 1996.

En aceptación del ofrecimiento del Director General de la OMS de proveer una Secretaría Interina para el Foro, se ha establecido una oficina en la Sede de la OMS. La OMS es el organismo administrativo de la Secretaría, y el Director de PCS también actúa como Secretario Ejecutivo del Foro. Se ha establecido en la OMS un Fondo Fiduciario para dar apoyo financiero a la Secretaría.

El establecimiento del Foro fue apoyado vigorosamente por la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CDS) en su segunda reunión, que tuvo lugar en mayo de 1994. Las recomendaciones del CDS fueron apoyadas por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas en su reunión sustantiva de julio de 1994. Además, el CDS exhorta a los organismos de las Naciones Unidas y a otras organizaciones internacionales a fortalecer al IPCS compartiendo la carga del trabajo. El CDS insta que se estrechen los vínculos entre el Foro y el IPCS fortalecido.

4. ESTABLECIMIENTO DEL IPCS AMÉRICAS

El acelerado y continuo desarrollo socioeconómico de los países de América Latina y el Caribe hace indispensable contar con un programa sólido de seguridad química. Esta conclusión se justifica a la luz de varias observaciones.

Las condiciones de la Región han cambiado en el sentido de que la conciencia de los peligros que entraña la exposición a muchas sustancias químicas ha crecido simultáneamente con la necesidad de adoptar medidas preventivas. Esto presenta una oportunidad para fortalecer los programas nacionales de seguridad química.

La información disponible muestra claramente que segmentos muy grandes de la población de la Región, tanto en las comunidades como en los lugares del trabajo, están en riesgo grave como resultado de la exposición a los productos químicos.

La CNUMAD provee un mandato renovado y un plan que se detalla en el Programa 21 para la reorganización y la ampliación de los programas existentes de seguridad química, tanto internacionales como nacionales.

Atendiendo a estas observaciones, se convocó una reunión en la Sede de la OPS, en febrero de 1995, con la asistencia del personal pertinente del IPCS de Ginebra y del HEP de Washington para debatir y considerar la adopción de una nueva estrategia para la ejecución del IPCS en las Américas. La reunión aprobó la creación de una estructura de coordinación similar a la que existe para el Programa Mundial, con las Oficinas Regionales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a fin de alcanzar las metas mundiales del Programa, así como otras de carácter regional. Esta acción sustituye al Programa Regional de Seguridad de las Sustancias Químicas anterior de la OPS, que se convierte en el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas en las Américas, o "IPCS Américas". Posteriormente se convocó una reunión interinstitucional, en noviembre de 1995, que avaló la estructura del IPCS Américas. Los participantes a esta reunión también aprobaron un plan de actividades conjuntas para 1996-1997. Las

reuniones adicionales y las actividades dirigidas a finalizar la estructura del IPCS Américas y su programa del trabajo se tratan en la sección 8.1.

5. OBJETIVOS

- i) Lograr un Plan Regional eficaz, plenamente operativo, para el control de las sustancias químicas mediante la cooperación activa entre los organismos nacionales e internacionales, las instituciones y las organizaciones pertinentes, y
- ii) fortalecer la capacidad de los Estados Miembros de la Región para identificar, evaluar y eliminar la exposición peligrosa de todas las personas a los productos químicos o grupos de productos químicos.

6. LÓGICA DEL DISEÑO DEL PLAN

La ejecución de las recomendaciones que surgen de la CNUMAD, tal como se reflejan en el Programa 21, requieren la formulación de un plan, una de cuyas partes críticas necesitará un plan regional de AMRO/OPS para la gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos. Los países de la Región se han comprometido a emprender un curso de acción idóneo a través de la Asamblea General de las Naciones Unidas. La función de la AMRO/OPS es proveer la dirección y coordinación y actuar como catalizador para promover las acciones apropiadas en los países.

Por lo tanto, una parte crítica de la estrategia general de la IPCS-Américas es actuar como punto de contacto eficaz entre los organismos y las instituciones de la Región responsables de la seguridad química, por un lado, y, por el otro, el IPCS, que trata de promover el uso seguro de los productos químicos en el mundo.

A continuación se enumeran los objetivos en los que es particularmente importante que el IPCS-Américas marque la pauta.

Velar por que los diversos intereses sectoriales en la Región colaboren en la elaboración de un plan regional para el desarrollo sostenible, en el que se reconozca plenamente y se integre el concepto de que el desarrollo sostenible depende de la buena salud.

Velar por que el IPCS Américas se concentre en cuestiones prioritarias de la seguridad química en la Región, dedicándose a corto plazo a las que tienen las repercusiones más amplias y graves sobre la salud, por ejemplo:

- el uso seguro de los plaguicidas;
- la reducción de las intoxicaciones accidentales y la disponibilidad asegurada de información idónea sobre el tratamiento y los antídotos;
- la reducción de la exposición de los trabajadores a los productos químicos nocivos;
- la prevención de accidentes graves por sustancias químicas, y
- la reducción al mínimo de la descarga de productos químicos tóxicos en el ambiente.

Edificar un IPCS Américas cimentado en las instalaciones, la capacidad y los medios existentes, siempre que sea posible.

Fomentar en el IPCS Américas el aprovechamiento del progreso del IPCS Mundial y de los IPCS en otras regiones.

Establecer las actividades en colaboración con el Programa Mundial del IPCS y otros programas regionales del IPCS para elaborar

critérios apropiados para el IPCS Américas, conexos a la transferencia de conocimientos técnicos, la ejecución de proyectos de demostración, y otras actividades.

Aprovechar los adelantos de la tecnología de la información para velar por que la información apropiada llegue a manos de los funcionarios encargados de tomar decisiones en toda la Región. Investigar y cerciorarse de que los países de la Región tengan conocimiento y puedan aprovechar los avances mundiales de la Autopista de la Información para garantizar la seguridad química.

Mantener sistemas adecuados de funcionamiento en red y difusión de información para respaldar al IPCS Américas.

7. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DEL IPCS-AMÉRICAS

El IPCS Américas debe procurar ampliar los objetivos del Capítulo 19 del Programa 21, a la sazón que atiende las necesidades de la Región. Reconociendo que la toxicología de las sustancias químicas es universal en su aplicabilidad, el plan regional debe centrarse en la identificación de los grupos demográficos de alto riesgo en la Región y promover la formulación y ejecución de políticas y estrategias para eliminar o reducir los riesgos para la salud que entrañan las sustancias químicas tóxicas.

Áreas programáticas	Resultados previstos	Actividad
A. Expansión y aceleración de la evaluación internacional de los riesgos de los productos químicos.	Identificación de las sustancias químicas importantes para la Región cuyos riesgos merecen prioridad en la evaluación.	Mantener una lista de las sustancias químicas que revisten prioridad para la Región. Disponibilidad de los datos y la información proveniente de las investigaciones en la Región para uso mundial en las evaluaciones mejoradas de riesgos. Apoyar las investigaciones y estudios epidemiológicos regionales, en particular sobre la exposición de alto riesgo y en las zonas de alto riesgo. Apoyar las investigaciones sobre la adaptación de las evaluaciones epidemiológicas y ecológicas afines a las condiciones que prevalecen en la Región.
B. Armonización de la clasificación y etiquetado de los productos químicos.	Intercambio de información sobre los sistemas existentes de clasificación y etiquetado de los productos químicos, así como de los trabajos en curso y los resultados destinados a la armonización, y su disponibilidad para establecer sistemas nacionales pertinentes actualizados.	Seguir el progreso mundial y ayudar a los países a implantar sistemas nacionales de clasificación y etiquetado, con el objeto de lograr la armonización internacional.
C. Intercambio de información sobre	Fortalecimiento de las redes de intercambio de	Promover la toma de conciencia y la capacitación acerca del

<p>productos químicos tóxicos y riesgos químicos.</p>	<p>información dentro de la Región a fin de aprovechar plenamente la capacidad que existe en la actualidad.</p>	<p>uso de las fuentes existentes de información, especialmente en materia de evaluaciones de riesgos. Alentar a los países de la Región a compartir su experiencia, especialmente acerca de iniciativas eficaces para la reducción de riesgos. Orientar sobre acceso y uso de los bancos de datos y los sistemas de información apropiados. Velar por que, en lo posible, la información que se intercambie se adapte a las necesidades de la Región, especialmente en cuanto al idioma. Desarrollar y mantener la capacidad de tratar las intoxicaciones en los sistemas de atención de salud nacionales y sus organizaciones profesionales afines y en las instalaciones educativas y de capacitación correspondientes. Orientar sobre uso del sistema de información de la OPS y de otros para tomar decisiones.</p>
	<p>Disponibilidad en toda la Región de las evaluaciones de riesgos llevadas a cabo en el mundo.</p>	<p>Instaurar y mantener una red de puntos de contacto activos, en particular de toxicólogos ambientales y de epidemiólogos, en los países. Orientar sobre acceso y uso de los bancos de datos y sistemas de información apropiados.</p>
<p>D. Organización de programas de reducción de riesgos.</p>	<p>Identificación de situaciones específicas de riesgos de alta prioridad en la Región y adopción de medidas de protección.</p>	<p>Formular un plan regional para la reducción de los riesgos, por plaguicidas, para la salud humana, en particular en el sector agrícola y en los hogares. Prestar asistencia y colaboración técnicas para formular estrategias de reducción de riesgos y en situaciones de emergencia.</p>
	<p>Promoción del establecimiento de sistemas nacionales para evitar accidentes industriales graves y reducir al mínimo las repercusiones de los accidentes ocurridos durante el transporte.</p>	<p>Proporcionar capacitación en la aplicación de los principios internacionales, tales como los que contiene la Convención de la OIT sobre Prevención de Accidentes Industriales Graves de 1993 (No 174), y para el establecimiento de sistemas nacionales de preparación para situaciones de emergencia.</p>
<p>E. Fortalecimiento de la capacidad y</p>	<p>Prestación de cooperación técnica a los organismos</p>	<p>Proveer capacitación en la evaluación y la gestión de</p>

los medios nacionales para la gestión de los productos químicos.	nacionales, las instituciones, la industria y las ONG, en la formulación de planes, programas y estrategias nacionales, así como el desarrollo de la capacidad, para la seguridad de las sustancias químicas.	riesgos de productos químicos. Organizar talleres de capacitación nacionales y regionales sobre el diseño y ejecución de los programas de protección de los trabajadores. Apoyar la ejecución de otros planes regionales en las zonas de seguridad química.
	Fortalecimiento de la capacidad nacional para prevenir o gestionar problemas ambientales.	Prestar asistencia y capacitación técnicas a los laboratorios pertinentes. Prestar asistencia técnica para la elaboración de reglamentos y normas para la protección de los trabajadores, que incluyan: 1) normas para establecer sistemas de seguimiento adecuados de la salud de los trabajadores, y 2) una mejor vigilancia médica de los trabajadores industriales, así como el acceso adecuado a las bases de datos y sistemas de información computadorizados.
F. Prevención del tráfico ilícito de productos tóxicos y peligrosos.	Difusión satisfactoria de la información pertinente.	Apoyar el desarrollo de la capacidad de cumplimiento pertinente.

Apoyar a los países en la formulación de programas de capacitación avanzada sobre la evaluación de riesgos de las sustancias químicas y de capacitación sobre riesgos.

Llevar a cabo el desarrollo de recursos humanos mediante la capacitación, incluyendo talleres sobre:

- 1) instalaciones de tratamiento de intoxicaciones;
- 2) reducción de la exposición a sustancias químicas, y
- 3) establecimiento de sistemas de vigilancia de intoxicaciones, en especial para las intoxicaciones por plaguicidas.

Aplicar los principios de la Convención de Productos Químicos de la OIT, de 1990, (No 170) para establecer Sistemas nacionales de gestión ecológicamente racionales de las sustancias químicas, y conseguir información que incluya legislación, estructura institucional, personal adiestrado, sistemas de información y capacidad de laboratorio idóneos.

8. EJECUCIÓN

8.1 Progreso en la estructura y la coordinación del programa

Durante 1995, se celebraron consultas entre los Representantes Regionales de la OIT y el PNUMA y el personal pertinente del HEP de la OPS, que llevaron a un convenio oficial para cooperar en el desarrollo ulterior y la puesta en práctica del IPCS-Américas. En una consulta celebrada en noviembre de 1995 entre la OMS, la OPS, la OIT y el personal del PNUMA se compiló la siguiente lista de actividades adicionales para fortalecer la cooperación entre estos organismos:

preparación de una nueva versión del documento del IPCS-Américas con tareas y recursos concretos, marzo de 1996;

planificación de las acciones conjuntas de la OPS, el PNUMA y la OIT para 1996-1997, marzo de 1996;

convocatoria de una reunión con Instituciones Participantes de la Región de Américas, además del IPCS Mundial, el PNUMA, la OIT y la OPS, 19-20 de junio de 1996;

elaboración de proyectos para la movilización de recursos con la participación activa del IPCS Mundial y los tres organismos, continua, y

apoyo a la convocatoria de una reunión ampliada del ISG de las Américas, en preparación para la reunión de Canadá en 1997, agosto de 1996.

Se emprendieron muchas consultas más con representantes de los organismos e instituciones nacionales pertinentes, así como con los de otras organizaciones.

Tal como se solicitó durante la primera reunión del Grupo entre Sesiones (ISG) del Foro sobre Seguridad Química, se celebró una reunión de los miembros del ISG y los representantes de otros países de las Américas. La Reunión Ampliada del ISG de las Américas (EA-ISG) identificó las prioridades para la acción y las oportunidades para la cooperación, así como los pasos para obtener un acuerdo general acerca de las cuestiones pertinentes a la higiene del ambiente y otros temas en materia de políticas.

8.2 Recursos

En 1995 funcionó un proyecto piloto del IPCS-Américas financiado con recursos del presupuesto ordinario, por un monto de cerca de US\$250.000. Se prevé disponer de estos fondos en 1996. El monto de los recursos extrapresupuestarios alcanzó cerca de US\$2.500.000. Nuevamente, se espera que una cantidad similar esté disponible en 1996. Esta información no incluye diversas actividades del programa que se llevaron a cabo en la Región bajo el auspicio del IPCS Mundial.

Con respecto a los recursos humanos, el IPCS-Américas será administrado por la AMRO/OPS bajo la supervisión del Director de Salud y el Medio Ambiente, junto con los Directores del ECO y el CEPIS, los representantes de otras dependencias pertinentes de la OPS y demás personal técnico y de los países, así como los asesores que se necesiten.

8.3 Plan de trabajo

El IPCS-Américas, tal como se describe en las secciones anteriores de este documento, servirá de vehículo para la formulación de un plan de trabajo de cuatro años. El contenido de este plan se basará en los resultados de las diversas consultas realizadas durante 1995. Posteriormente, a partir de este plan, se ultimarán varios Programas y Presupuestos Anuales o PPA. Estos documentos se preparan meticulosamente para cada año civil y constituyen la base sobre la que descansa la administración de recursos de la OPS, tanto humanos como financieros, en cada área de programa.

8.4 Otras operaciones de apoyo al programa

La ejecución del plan requerirá de una serie de actividades de apoyo, que se enumeran a continuación.

Desarrollo de perfiles de país: esto se logrará usando un cuestionario para recabar información sobre instituciones, personal, legislación, problemas

prioritarios de seguridad química, necesidades de capacitación, etc. Esta información se va a emplear para ejecutar el plan de manera más eficaz y para velar por que sus resultados se relacionen estrechamente con las necesidades prioritarias.

Centros colaboradores: se mantendrá una red de centros colaboradores activos para proveer continuamente recursos humanos adicionales y apoyo técnico a componentes específicos del plan.

Reunión del IPCS-Américas: esta reunión servirá para informar a los participantes en el plan acerca de su contenido y objetivos y para que le presten apoyo y reconocimiento.

Red: se mantendrá una red para el intercambio de información de las instituciones y los expertos interesados en el programa de seguridad de las sustancias químicas y sus actividades.

Consultas: hay un gran número de organizaciones internacionales y nacionales que participan en actividades de seguridad química en la Región. Habrá que seguir negociando para establecer un proceso consultivo apropiado vinculado al plan descrito en este documento. Además, hay que explorar más a fondo la posibilidad de realizar proyectos o actividades apropiadas en colaboración con otros socios en las áreas de interés común.

ANEXO I RESULTADOS DEL IPCS-AMÉRICAS EN 1994

Capacitación y educación

Doce cursos sobre plaguicidas, epidemiología ocupacional y ambiental, toxicología y vigilancia. (Asistieron en total unos 515 participantes de 10 países.)

Un curso sobre las comunicaciones en materia de riesgo (15 participantes de un país).

Cuatro cursos sobre la vigilancia epidemiológica ambiental. (Aproximadamente 115 participantes de cinco países.)

Siete cursos sobre la zona de seguridad química, toxicología e interpretación de reformas a la información. (Asistieron 489 participantes de 12 países.)

Apoyo a varios cursos sobre el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones causadas por plaguicidas y productos industriales.

Apoyo a varios programas de posgrado y maestría.

Documentación

Desechos peligrosos y salud en América Latina y el Caribe.

Estudios de investigación y evaluación

Comienzo de la 2a fase del proyecto de epidemiología en América Latina.

Ejecución de 10 estudios sobre epidemiología ambiental y seguridad de las sustancias químicas.

Sistemas de Información

Ampliación en curso y operación de 2 sistemas (ECOLINE y REPIDISCA) para proporcionar información (en línea y en CD y copia en papel).

Apoyo a la puesta en marcha de los Centros de Control de Intoxicaciones en 12 países

Cooperación técnica

Se prestó asistencia a muchos países y organismos con respecto a productos químicos específicos relacionados con problemas que variaban desde recomendaciones para limpiar vertederos de desechos tóxicos en el Paraguay e intoxicaciones por exposición a plaguicidas, hasta cuestiones relativas a las zonas industriales, incluida la zona fronteriza entre los EE.UU. y México.

4.2 Organización y responsabilidades en la prevención y planificación de emergencias que involucran sustancias químicas

Duncan Ellison

INTRODUCCIÓN

Los productos químicos constituyen una parte muy significativa en la vida humana y proporcionan directa o indirectamente la mayoría de los beneficios tangibles que nosotros disfrutamos. Se calcula que hay más de 6 millones de productos químicos diferentes, y cada día se desarrollan nuevos productos alrededor del mundo para satisfacer necesidades específicas. Los productos químicos varían desde el totalmente esencial y generalmente benigno, como el "agua" (óxido de hidrógeno), pasando por una amplia gama de productos químicos agrícolas e industriales, los medicamentos y las medicinas, hasta llegar a los desechos peligrosos y los subproductos tóxicos como las dioxinas y los furanos. Generalizando, puede afirmarse que cada componente físico del mundo y sus criaturas es alguna combinación de los productos químicos y depende de los productos químicos para los alimentos, para el albergue y para el empleo. Otro aspecto a considerar es que los productos químicos pueden transformarse naturalmente y mediante estímulo, en otros productos químicos.

Por lo anterior, es necesario que la sociedad tome conciencia del rol de los productos químicos, reconociendo para que son esenciales, su ocurrencia natural, y principalmente sus beneficios. La sociedad debe reconocer también que los productos químicos forman parte de nuestras vidas diarias de muchas maneras y aspectos diferentes, y que podemos "administrarlos" a nuestra ventaja. Los productos químicos son a menudo peligrosos si no se manejan bien. Como "el agua" si no se maneja bien puede crear emergencias. Todas las criaturas vivientes necesitan "agua" para vivir, pero pueden morir por ella. Por ejemplo, ahogándose en las inundaciones, por hipotermia en las aguas frías, por quemaduras en el agua hirviendo, o aplastado en las avalanchas. También pueden producirse emergencias cuando hay sobreabundancia de un producto químico en un lugar, o si entra en contacto con otro producto químico con el cual reacciona.

Los productos químicos tienen una gran variedad de interacciones diferentes, algunas de las cuales son químicas (reactividad), y otras no químicas (radiación). En consecuencia, todos los productos químicos presentan varios riesgos a las criaturas vivientes y al ambiente. Por su naturaleza los riesgos pueden ser físicos o químicos. Estos riesgos se han categorizado en una gran variedad de grupos, incluyendo: explosividad, inflamabilidad, corrosividad, toxicidad y radiactividad. Sus características físicas también pueden presentar riesgos, y pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos sea en su estado natural o en un estado no natural, por ejemplo, vaporizado, fundido, licuado, comprimido, o congelado. Cada uno de los productos químicos y sus propiedades físicas o condiciones, ejercerán un efecto sobre la naturaleza de las situaciones de emergencia, así como en la prevención, preparación y respuesta a ellas.

MARCOS LEGISLATIVOS Y MORALES

La organización y las responsabilidades para la prevención de, y la planificación para hacer frente a los accidentes químicos es una situación compleja en la mayoría de las sociedades debido a la interacción de los marcos morales y legislativos que dirigen y forman interrelaciones dentro de la sociedad. En las situaciones sociales sencillas, cada miembro individual tenía o tiende a tener mayor control de, y responsabilidad del ambiente inmediato y el Área que habita. El concepto de especialización de la función se hizo pero no es aplicable, por supuesto no es necesario aplicarlo si fue y permanece una situación no complicada - los accidentes ocurrieron, pero las causas fueron a menudo directas e inmediatas y las respuestas a ellos igualmente directas e inmediatas, y limitadas al Área local. Los accidentes químicos en nuestras sociedades complejas a menudo dan lugar a efectos indirectos así como directos, y efectos distantes así como aquellos percibidos en el Área inmediata. Esta situación da lugar a la imposición de un marco legal dentro de la sociedad, que plantea responsabilidades y establece requisitos para individuos y entidades, en la organización de la prevención de accidentes químicos y en la planificación para accidentes.

El marco moral, el cual es aplicable a las sociedades complejas y a menudo la base para el marco legislativo, se presta fácilmente para lo más sencillo y tuvo sus orígenes allí. Sencillamente dicho, el marco moral es la afirmación de las siguientes cuatro declaraciones o requisitos:

cualquier persona que desarrolla una actividad debería examinarla para determinar si podría causar daño a otros.

toda persona que tiene a su cargo una actividad que puede presentar un riesgo, debe tomar todas las medidas razonables para manejar ese riesgo para que no signifique peligro para otros.

cuando se presenta un riesgo, la persona debe tomar de inmediato todas las medidas razonables para mitigarlo, y

cuando ocurren daños, la persona debe proporcionar compensación razonable a los que fueron afectados.

En una situación social sencilla, por ejemplo, un agricultor fumigando su propiedad con un herbicida, puede hacerlo de una manera tal que inadvertidamente o a propósito permite que el herbicida llegue más allá de su propiedad y dañe los cultivos de su vecino. Para cumplir con las dos primeras afirmaciones del marco moral, el agricultor debe reconocer que el herbicida destruye la vegetación y haber previsto el efecto del viento sobre la dispersión en la fumigación y, aplazar el trabajo a un día sin riesgo de los efectos del viento, o ajustar la dispersión del líquido de alguna manera (es decir, prevención de riesgos), o tener a la mano un equipo que permita contrarrestar de inmediato cualquier efecto. Una vez que se conoce que el herbicida se dispersó hasta la propiedad vecina, debería haber sido posible mitigar los daños (tercera condición), quizás rociando con agua los cultivos vecinos para diluir el herbicida a un punto donde podría no haber daño (según la segunda condición del marco se habría sugerido tener las mangueras conectadas y listas para rociar el agua). Si el daño ocurre, la cuarta condición del marco requiere que el aplicador del herbicida compense al vecino por cualquier pérdida, en este caso la destrucción del cultivo, sea en especie o en dinero en efectivo.

En situaciones sociales complejas que son las que típicamente se enfrentan en los países en desarrollo y desarrollados, los marcos legislativos se han desarrollado para plantear los detalles para la organización de, y las responsabilidades para planificar la prevención de los accidentes químicos. Estas situaciones sociales complejas involucran a varios factores incluyendo:

la naturaleza y las cantidades de los productos químicos considerados;

las circunstancias en las cuales ellos pueden aparecer en la sociedad (producción, almacenamiento, venta, uso, transporte);

la cuestión de tenencia de la propiedad y los productos químicos;

el desarrollo de organizaciones gubernamentales a todos los niveles (municipal, estadual y federal) para prestar servicios;

la provisión de servicios de la especialidad a todos los grupos (seguro, inspección, limpieza ambiental, adiestramiento y servicios de educación); y

la participación de las instituciones financieras en el desarrollo industrial.

Los componentes típicos del marco legislativo que existe en los países para considerar estos factores son:

legislación planteando las responsabilidades de los fabricantes, los importadores, los que almacenan, transportan, usan y disponen los productos químicos, en general, o a menudo por clases o grupos específicos de productos químicos como los explosivos, los materiales radiactivos, los materiales inflamables (con mayor frecuencia hidrocarburos líquidos o gases) y para ciertos grupos de sustancias tóxicas--los plaguicidas, los residuos o los subproductos ambientalmente tóxicos;

legislación definiendo la estructura administrativa y las responsabilidades de los diversos niveles establecidos por el gobierno, por ejemplo, los organismos ambientales, los de planificación y atención a emergencias, los servicios policiales y de atención a incendios, las organizaciones de defensa nacionales (Ejército, Armada, Fuerza Aérea y Servicios de Guardia Costera), las entidades de salud pública y salud ocupacional, los organismos que rigen la acción de las instituciones financieras y de seguro;

legislación planteando las condiciones para la prosecución de los delitos criminales o las acciones civiles en los tribunales;

legislación planteando los compromisos nacionales con los convenios internacionales para el manejo de situaciones que tienen un impacto y consecuencia internacional.

RESPONSABILIDADES DEL SECTOR PÚBLICO - GOBIERNOS MUNICIPALES

Las responsabilidades para la prevención de, y planificación para los accidentes químicos existen típicamente a todos los niveles del gobierno, y el modelo descrito aquí supone una estructura gubernamental a dos niveles: municipal y federal. En los países con tres niveles, las Áreas de competencia legislativa del nivel estatal y los niveles federales se derivan de una división de las Áreas de la competencia legislativa normalmente reservada al nivel superior, pero las responsabilidades asignadas al nivel municipal permanecen similares en los países con 2 y 3 niveles.

El nivel municipal típicamente tiene responsabilidad por tres Áreas clave de acción pública con respecto a los accidentes químicos:

planificación del uso de la tierra, zonificación, y expedición de licencias de uso de la tierra,

la construcción y operación de infraestructuras municipales, tales como: caminos, agua, alcantarillado, y servicios eléctricos,

la provisión de seguridad pública y servicios de seguridad dentro del municipio, incluyendo respuesta a emergencias, la cual cubre típicamente los servicios contra incendio, policiales y de ambulancia.

La planificación del uso de la tierra permite al municipio establecer entre otras, zonas industriales, comerciales y residenciales; ubicar actividades específicas que pueden presentar peligros al ambiente o a otros residentes del municipio. Este proceso y actividad deben tomar en cuenta todos los riesgos de la actividad, incluyendo los efectos de la emisión de vapores químicos al aire, la descarga de efluentes en los cuerpos de agua, las explosiones (ondas de la explosión y el choque), los productos de la combustión causada por incendios, y la radiación termal. Pero solo es en áreas recientes que, además del ruido y el polvo, han sido tomados en cuenta otros riesgos. La planificación del uso de la tierra también debe considerar el transporte de los productos dentro y fuera de la zona por todas las modalidades del transporte, para asegurar que el riesgo presente a lo largo de los corredores de transporte sea aceptable. Típicamente, la planificación del uso de la tierra debería ser tal que asegure que el nivel de riesgo (de todos los tipos) para las áreas vecinas es aceptable (esto incluye tanto la seguridad pública como la ambiental) y que cualquier riesgo inadmisibles está limitado al terreno en el cual se realiza la actividad.

En el diseño, la provisión y operación de los componentes de la infraestructura física del municipio, también se deben considerar los peligros y riesgos presentes en las actividades comerciales e industriales permitidas dentro del municipio. Si, por ejemplo, una actividad tiene probabilidad de necesitar cantidades grandes de agua para control de incendios (es decir, típicamente una planta en la que se elabora, usa o almacena material inflamable), el municipio que permite la ubicación de esa actividad en una zona específica debería asegurarse que los servicios públicos de abastecimiento de agua tienen la capacidad para satisfacer la probable demanda, y por supuesto los impuestos municipales fijados para esa actividad deberían reflejar este costo para la ciudad. Como alternativa, el municipio podría exigir que la misma actividad industrial desarrolle y asegure la disponibilidad de cantidades adecuadas de agua. Para los caminos que conectan la planta a la ciudad y quizás al sistema estatal de carreteras debería considerarse la naturaleza del tránsito; los sistemas y redes de distribución de energía eléctrica deben estar diseñados para seguir funcionando aún en caso de un gran desastre en una planta específica; y criterios similares deben aplicarse a cualquier infraestructura física proporcionada por el municipio incluyendo servicios de teléfono y de gas.

En paralelo con esto, otros servicios públicos del municipio deben planificarse de manera similar y los servicios u operaciones adaptarse a los peligros y riesgos inherentes a las actividades autorizadas. Los servicios contra-incendio deben estar convenientemente y apropiadamente ubicados--es decir, adyacentes pero no en la zona de peligro y equipados si fuera necesario con equipo especial y personal adiestrado en los tipos de emergencias que podrían presentarse. Los servicios policiales deben pensar en función de aislar (acordonar) las zonas de peligro y evacuar las áreas amenazadas; las ambulancias y las unidades locales de respuesta de salud (a menudo proporcionadas por el próximo nivel más alto de gobierno) también deberían prever la presencia del peligro y la existencia del riesgo.

Ninguna de estas actividades debería ser asumida solo por el municipio, sin participación de los otros interesados en la seguridad y la vigilancia pública. El valor de la consulta y participación entre y dentro de las autoridades locales del gobierno, y los industriales y otros residentes del municipio es alto. El Programa del PNUMA sobre concientización y preparación para emergencias a nivel local (APELL) fija claramente este principio y ofrece un modelo para realizar estas consultas.

RESPONSABILIDADES DEL SECTOR PÚBLICO - GOBIERNOS ESTATALES

La función primaria de los gobiernos estatales es establecer el marco legislativo general y proteger y equilibrar los derechos de sus ciudadanos. Para hacer esto tiene que limitar a sus ciudadanos algunos de sus derechos individuales, con el fin de lograr el beneficio común de todos. Los ciudadanos naturalmente establecerán negocios, conducirán sus actividades comerciales, contratarán empleados, e iniciarán empresas de cualquier tipo. El marco moral debería regir su comportamiento, pero a menudo tiene que reflejarse en un marco legislativo con observación e inspección por los organismos del gobierno, para asegurar el cumplimiento de los requisitos y castigos que pueden haber sido impuestos por el estado en nombre de sus ciudadanos, si las condiciones del marco legislativo no se reúnen.

Los gobiernos municipales toman su autoridad del gobierno estatal y en términos generales, el gobierno estatal no repite o duplica a la autoridad municipal. Por ejemplo, es el gobierno estatal que sanciona la legislación que permite o prohíbe, según sea el caso, la fabricación o la importación de un grupo o clase de productos químicos dentro del país. Una vez permitido, a menudo se deja al gobierno municipal la definición de si la fabricación o importación puede tener lugar o no tendrá lugar en un área dada del municipio. En pocos casos, por ejemplo con explosivos y materiales radiactivos, el gobierno estatal puede reservarse el poder de determinar donde puede fabricarse o ubicarse el producto. Luego, este es un ejemplo típico de una combinación de autoridad estatal y municipal trabajando juntos--el gobierno estatal permite la fabricación en el país de un producto químico y el gobierno municipal permite que la fabricación se efectúe en un sitio específico. El gobierno estatal en consecuencia, ha determinado que el valor del producto químico para la sociedad como un todo, amerita que se enfrenten los riesgos en su fabricación, uso, transporte o almacenamiento; el gobierno municipal determina donde estará ubicado ese riesgo, al menos en lo que se refiere a su fabricación, almacenamiento, o uso.

Ejemplo típico de esta legislación a nivel estatal es aquella que trata de los riesgos en la fabricación, importación o uso, de grupos o clases específicas de productos químicos -explosivos, inflamables, sustancias tóxicas (plaguicidas, herbicidas), radioactivos. A menudo este tipo de legislación data de algún período histórico--por ejemplo, la legislación que trata de explosivos a menudo se origina a fines de los 1800, mientras que la legislación sobre plaguicidas puede venir desde finales de los años 1920, y para materiales radiactivos desde los años 1950 o 1960. Algunas clases de productos químicos--las sustancias corrosivas por ejemplo, pueden no estar sujetas a ninguna legislación específica que controle su fabricación o importación. En años recientes, aunque, la legislación de protección ambiental ha tendido a captar todas las clases de productos químicos, no en todos los casos se ha legislado y establecido los requisitos para los procesos de fabricación en particular en lo que se refiere a la seguridad ambiental. La seguridad ocupacional y la salud se han tratado bajo una legislación laboral que data de hace muchos decenios.

Además de esta área de la legislación, la legislación estatal también puede tratar a través de una variedad de instrumentos legislativos (códigos de construcción, códigos de seguridad contra incendios, legislación de transporte, legislación de planificación de emergencias, etc.) los aspectos generales de la prevención de accidentes químicos - estableciendo por ejemplo las condiciones de diseño y construcción de un edificio en el cual se van a manipular o almacenar materiales inflamables, o la manera en la cual los productos químicos pueden ser transportados por carretera o trenes dentro del país, o estableciendo que las industrias tengan planes de emergencia creados y probados para responder en caso de un accidente en la planta, o en la red de transporte. El rango de instrumentos legislativos disponibles para asegurar que los accidentes químicos se eviten, o cuando esto no sea posible se prevengan, es muy amplio. Esta legislación puede requerir que se aplique un plan de acción en caso de ocurrir un accidente. La dificultad es que estos instrumentos se han creado en una base por partes, uno por uno según surgió el tema, sin necesariamente existir uniformidad o ser consistentes entre ellos.

En adición a estos requisitos prescriptivos que pueden regir si se llevan a cabo y cómo una actividad, el nivel estatal del gobierno puede fijar reglas y/o procedimientos a seguir para la compensación por los daños causados, si proceden o no los reclamos --en algunos casos, el organismo autorizado puede ser una empresa estatal, contra el cual las acciones de los ciudadanos individuales pueden lograr muy poco impacto. Sin embargo, la facilidad con que los ciudadanos, individual o colectivamente pueden hacer frente a un proceso civil para recuperar los daños causados por un accidente, puede ser un estímulo para que la industria tome todas las medidas razonables para en primer lugar evitar que ocurran los accidentes, o en responder con prontitud para mitigar los daños, o a compensar por ellos después del accidente.

Más allá del rol del gobierno en establecer el marco legislativo, esta su rol de prestar servicios a sus ciudadanos. Estos servicios incluyen: servicios hospitalarios y de atención de salud, la provisión de sistemas nacionales de carreteras, la operación de servicios nacionales de ferrocarril, coordinación de la respuesta a emergencias y planificación, servicios públicos de radiodifusión y televisión. Ante una emergencia química, todos estos organismos tienen responsabilidades que cumplir y deberían planificar sus funciones para estos casos. Los hospitales, por ejemplo, deberían preocuparse por conocer las actividades industriales que existen en la Región que sirven y prever la naturaleza de las lesiones que podrían sufrir las personas --tal expectativa debe incluir también a las vías de transporte y el tipo de productos que pueden estar pasando por la Región. Los organismos responsables por la construcción, el mantenimiento y control de las carreteras, y los servicios terrestres de transporte, tienen la responsabilidad de considerar el paso de los vehículos que transportan productos químicos y las implicaciones que esto podría tener para el uso de algunas instalaciones particularmente críticas, tales como puentes y túneles, especialmente en las horas de tráfico máximo, durante las cuales las consecuencias de un accidente que involucra a productos químicos pueden ser particularmente significativas--el uso de restricciones de circulación en períodos del día, o días de la semana, puede ser apropiado. De igual manera, los medios de comunicación deben apreciar que tienen responsabilidades y un servicio público que cumplir, en términos de reportar exactamente y con prontitud información relacionada con los accidentes químicos, en particular, ellos pueden cumplir un rol esencial en la evacuación de los escenarios de un accidente.

En muchos países, los organismos públicos están prestando un servicio esencial en la comunicación de la información química mediante la operación de las bases de datos de información química y proporcionando software para ayudar en la predicción de los escenarios del derrame. Tales organismos pueden operar los servicios de información química durante las 24 horas del día, actuar como centros de coordinación de respuestas a emergencias, actuar como un archivo de planes de respuesta a emergencias, que pueden recuperarse cuando es necesario. En muchos casos, existirán varios de estos centros y será necesario establecer coordinación entre ellos --por ejemplo, entidades de ambiente, salud, transporte y los organismos de planificación para emergencias. Estos centros también trabajarán con los centros de emergencias operados por las grandes empresas, las cuales cuentan con estos centros para poder hacer frente a las emergencias por accidentes químicos que pueden ocurrirles, estos centros también pueden proporcionar nexos internacionales con centros en otros países cuando hay necesidad de un flujo de información internacional.

NORMAS DEL SECTOR PSEUDO-PÚBLICO

Cada producto químico tiene un ciclo de vida desde su creación hasta su destrucción o consumo. El análisis del ciclo de vida se ha desarrollado como una técnica para controlar los riesgos de los productos químicos, en gran parte por las industrias que procuran protegerse de la responsabilidad civil o criminal. Técnicas similares actualmente se están expresando en términos de Análisis de Riesgos Ambientales, Gestión de Riesgos Ambientales, Auditoría Ambiental y están siendo desarrolladas por la Organización Internacional de Normas y Organizaciones

de Normas Nacionales como marcos pseudo-legislativos para ayudar en el manejo adecuado de los productos químicos, dirigiéndose en general o específicamente a la prevención de accidentes y a la planificación para los accidentes. ISO 9000 e ISO 14000 son ejemplos internacionales de tales prácticas que refuerzan otros requisitos o mandatos sobre quienes están involucrados con productos químicos para lograr un comportamiento razonable y apropiado.

SECTOR PRIVADO

El sector privado de la economía son los componentes comerciales e industriales de la sociedad, y son los que desean fabricar, importar, transportar, almacenar, usar o efectuar la disposición de los productos químicos. Los productos químicos pueden variar desde relativamente inocuos y útiles como la sal común, pasando por un amplio rango de productos químicos que conducen nuestra economía, mejoran los productos agrícolas, protegen nuestros bosques de las infestaciones de insectos, nos permiten producir y refinar los metales, nos proporcionan papel para escribir o leer, permiten la construcción de carreteras y edificios, y combustible para nuestro sistema de transporte. Para cada producto químico que se produce, hay una demanda de ese producto químico. En cada producto químico que se produce hay algún tipo de peligro, en gran parte porque estamos creando una cantidad significativa del mismo en un lugar y tiempo determinado. Por ejemplo, el oxígeno existe naturalmente en la atmósfera a concentraciones que oscilan entre 16 y 19%, no obstante un ambiente con 100% de oxígeno es muy peligroso para los materiales orgánicos, pues ellos pueden incendiarse espontáneamente. El cloro ocurre naturalmente en la atmósfera en concentraciones muy bajas (partes por millón), en particular sobre los océanos, pero en mayores concentraciones puede causar corrosión grave a los tejidos orgánicos húmedos (pulmones y vías respiratorias), y en concentraciones más altas puede causar oxidación de los metales.

El código moral requiere que aquellos que con sus acciones crean un peligro, deben prevenir los daños a otros y hacer todo lo posible para prevenir que ocurra un daño. En algunos casos, el gobierno ha tomado ese requisito moral y ha establecido específicamente las reglas bajo las cuales tendrá lugar esa actividad (permiso para elaborar un producto químico, establecimiento de las condiciones bajo las cuales puede fabricarse, o usarse, o transportarse, o disponerse después de usarse, reglamentación de quién puede hacer qué y bajo qué circunstancias y dónde puede tener lugar). En ningún caso el sector industrial puede ser liberado de cualquier responsabilidad por sus acciones, aunque demuestre conformidad con algún requisito legislado o mejor aún, demuestre que ha seguido normas más estrictas que las legisladas, puede reducir su responsabilidad cuando los daños han ocurrido.

Pruebas de la voluntad de la industria en organizarse para emprender la prevención de accidentes y las medidas de planificación de accidentes pueden encontrarse en un creciente número de países. Esto incluye la provisión de información adecuada a los usuarios de sus productos sobre los peligros presentes y los medios para combatirlos, la provisión de asistencia en la respuesta de emergencia en caso de un accidente, sea por vía electrónica y a menudo en el lugar del accidente. Contratos específicos pueden ser establecidos entre las empresas del sector privado para proporcionarse ayuda mutua en el caso de un accidente que incluye productos químicos ajenos a la pericia y experiencia de la empresa, o en algunos casos, las empresas pueden contratar estos servicios a empresas especializadas en los mismos. Las empresas de transporte pueden ofrecerse o pueden exigir este tipo de asistencia de la empresa que ha despachado los productos químicos con ellos.

La base para estas acciones es que la empresa que ha producido el producto químico sabe o debe conocer por completo todos los riesgos asociados con el producto químico, y debe haber desarrollado los medios para manejarlo con seguridad, y cuenta con personal entrenado y equipo apropiado para ello.

Otros componentes del sector público, además de los fabricantes o los usuarios de los productos químicos, desarrollan productos o servicios que influyen en lograr una organización sólida y planificación para los accidentes. Existen empresas que proporcionan servicios especializados en el transporte, el almacenamiento y la disposición de los desechos químicos, otras proporcionan asistencia en respuesta a emergencias cuando es necesario, y también existen otras que proporcionan servicios de consulta en el análisis de riesgos y la gestión de riesgos. Además, hay una amplia gama de institutos educacionales y de adiestramiento que se especializan en adiestrar a los trabajadores industriales en el manejo adecuado de los productos químicos en todas las circunstancias, así como para los preparativos y planificación de respuestas a emergencias. Tales empresas facilitan a aquellos involucrados en el ciclo de vida de los productos químicos, el cumplir con los requisitos de los marcos morales y legislativos.

Existen otras influencias sobre las empresas directamente involucradas, y estas provienen del sector financiero y de seguros. La mayoría de empresas requieren alguna especie de recurso financiero y cobertura de seguro para pérdidas grandes o inesperadas. Los bancos y las compañías aseguradoras han llenado tradicionalmente estas necesidades. Sin embargo, en muchos países, la legislación emergente o reciente que trata de la protección ambiental y los derechos ha conducido a las aseguradoras a enfrentar riesgos extremos, o a las instituciones bancarias a ser consideradas responsables conjuntamente con las empresas en caso de bancarrota--es decir, ellos financiaron el riesgo para una ganancia potencial, en consecuencia deben ser responsables de cualquier efecto social o ambiental que podría resultar. Esta denominada responsabilidad fiduciaria está causando que la banca y las empresas de seguros, examinen muy de cerca los riesgos que ellos podrían enfrentar cuando se asocian con industrias químicas. Además de estos sectores se tienen empresas inspeccionando a los clientes, para asegurar a sus clientes que están cumpliendo las normas legisladas, a menudo están estableciendo sus propias normas mínimas que pueden calzar dentro de los marcos legislativos o excederlos. Esto es un ejercicio perfectamente legítimo de un contrato comercial o convenio entre empresas que desean hacer negocio juntas.

EJEMPLOS ESPECÍFICOS DE RESPONSABILIDADES

El rango de ejemplos específicos de organizaciones que están estructurándose ellas mismas y sus servicios para prevenir los accidentes químicos, y para prepararse para estos eventos es enorme y sumamente variado entre los países. Sin embargo, unos pocos ejemplos de lo que podría hacerse o está haciéndose en algunos países pueden ser de valor:

los municipios deben emprender la evaluación de los riesgos de la producción o uso de productos químicos dentro de su comunidad, para identificar las áreas de alto riesgo y para desarrollar programas de reducción de riesgos que pueden incluir cambios en la zonificación del uso de la tierra, el apoyo a las empresas pertinentes a cambiar sus procesos de producción o equipos, o la instalación de sistemas especiales de advertencia de emergencias, y mejorar la capacidad de respuesta;

las fábricas que emplean productos químicos deben examinar todas las actividades y procesos para identificar los peligros potenciales y los riesgos, y para ajustar sus operaciones para reducir al mínimo aquellos riesgos. Tales actividades podrían incluir: reducir la cantidad y el tipo de productos químicos dentro de la planta, sustituir los elementos peligrosos por otros menos peligrosos; asegurar que todos los procesos químicos se vigilen adecuadamente y que los sistemas de respuesta a emergencias y los sistemas de reserva apropiados están funcionando; las empresas que despachan los productos químicos deben tener un plan asistencial de respuesta a emergencias que abarque a todos los lugares fuera de la planta por donde los productos pueden transportarse a su destino, y deberían

trabajar estrechamente con las empresas que los transportan, para asegurar que su equipo es apropiado para los productos que transportan y que sus empleados están adiestrados y equipados adecuadamente para manejar los productos químicos tanto en circunstancias normales como anormales;

los municipios deben coordinar sus servicios de emergencia y de no emergencia con los de las industrias de su municipio y con otros servicios locales como los hospitales y las escuelas; deben desarrollar instalaciones para educación de adultos, fácilmente accesibles a los trabajadores de las industrias químicas y otras conexas para asegurar que la fuerza laboral es consciente de los peligros químicos y está educada y adiestrada en los métodos para manejarlos;

las agencias de transporte estatal deben considerar la naturaleza de los productos químicos que son transportados a lo largo de y a través de las vías de transporte, y asegurar que las partes del sistema de transporte propensas a accidentes sean examinadas para eliminar los riesgos, que el personal responsable por el control e inspecciones tenga un conocimiento apropiado de los peligros que pueden estar presentes en el sistema y sean capaces de contribuir a la respuesta;

los organismos de seguridad y salud ocupacional deben asegurar la existencia de bases de datos con información sobre los peligros y las respuestas adecuadas a los derrames químicos, y cuidar que estas bases estén bien documentadas, sean fácilmente accesibles y tengan una amplia distribución;

los procedimientos para que los ciudadanos puedan seguir procesos civiles en los tribunales, en el caso de daño o lesión deben simplificarse y ser fácilmente accesibles para asegurar que la compensación se pague en forma rápida y justa; las empresas de medios de comunicación de todos los tipos (radio, televisión, periódicos) deben estar conscientes de su función pública de servicio e informar exacta y objetivamente los peligros que pueden existir cuando ocurren los accidentes, y ser parte de la solución en lugar de parte del problema en la respuesta a emergencias; y

los organismos internacionales tienen una función especial para asegurar que la información desarrollada en los países que han tenido buenas experiencias en la prevención de accidentes químicos, y en la preparación para enfrentar estos accidentes, sea transferida a los países con menos recursos y experiencia en este campo. Estos organismos deben promover y apoyar dicha transferencia.

CONCLUSIONES

Ya que los productos químicos son un componente tan generalizado en las sociedades actuales, aún en aquellas con menor desarrollo e industrialización, la responsabilidad de conocer y hacer conocer los beneficios y peligros que pueden derivarse de los productos químicos, cae en casi todos los niveles y componentes de nuestra sociedad, sea el sector público o el sector privado, los productores o los usuarios de los productos químicos, o los que no están directamente involucrados --banqueros que financian desarrollo industrial, administradores de hospitales y noticieros que proporcionan servicios de información. Un examen minucioso de la situación indica que por la naturaleza de sus servicios a la sociedad, muchos grupos están directa o indirectamente implicados en la tarea de organizar respuestas para los accidentes químicos, aceptando responsabilidad para la prevención de estos accidentes, y estableciendo preparativos para responder a emergencias químicas.

La experiencia ha demostrado que los marcos legislativos pueden necesitarse para especificar detalles específicos, de los elementos del código moral que debería regir nuestro comportamiento personal e institucional en todo momento:

examinar sus acciones para determinar si las mismas podrían causar daño a otros, tomar todas las precauciones razonables para eliminar el riesgo de daño; cuando ocurre un daño, tomar de inmediato todas las medidas razonables para mitigarlo y compensar a los que fueron afectados; y

proporcionar los mecanismos para hacer cumplir estos requisitos.

Cuando ocurren accidentes químicos, debemos ser capaces de aprender de ellos e intercambiar esta información con otros, para que puedan aplicarla y reducir su riesgo de daño.

4.3 Experiencia de Puerto Rico en prevención de accidentes

Santos Roena

ACRÓNIMOS

APA	Agencia de Protección Ambiental
BFI	Browning Ferries Industries
DRNA	Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
DC	Defensa Civil
DTOP	Departamento de Transportación y Obras Públicas
EPA	Environmental Protection Agency
HAZWOPER	Hazardous Waste Operations Emergency Response
JCA	Junta de Calidad Ambiental
MBI	Maritime Bureau Incorporated
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRC	National Response Corporation
OPA	Oil Pollution Act
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PR/USVI	Puerto Rico/ United Virgin Island

METODOLOGÍAS E INSTRUMENTOS DE APOYO EN LA PREPARACIÓN Y RESPUESTA A ACCIDENTES QUÍMICOS

INTRODUCCIÓN

Por su desarrollo económico e industrial, Puerto Rico es considerado como una zona de alto riesgo en lo relativo a escapes y derrames de sustancias extremadamente peligrosas, de combustibles, y de otros materiales. De hecho, ya han ocurrido eventos de esta naturaleza que han requerido la movilización del personal de varias agencias para atender los mismos y así proteger vidas y propiedades. Además, nuestra ubicación geográfica nos sitúa en una región de inestabilidad climatológica y sísmica propensa al embate de fenómenos ciclónicos, y nuestra conformación geológica no nos libera de la posibilidad de sufrir los efectos catastróficos en ocasión de un movimiento telúrico mayor. Una realidad cotidiana de derrames aislados y una posibilidad de múltiples y simultáneas emergencias ambientales, hace necesario mantener los mejores niveles de capacitación en el personal de agencias que conforman el equipo de reacción gubernamental.

La experiencia en Puerto Rico relacionada con emergencias ambientales causadas por la descarga, derrames o escapes de sustancias extremadamente peligrosas, de

combustibles y otros materiales, constituye un asunto de gran relevancia. Conviene recordar aquí algunos de estos incidentes. El derrame de petróleo frente a la bahía de San Juan del barco "Ocean Eagle" en 1968, el derrame de petróleo del barco "Zoe Colocotroni" en 1973 frente a la costa de Cabo Rojo (al Sur de Puerto Rico), el derrame de sustancias químicas al acuífero norte, debido a rotura de un tanque soterrado de la farmacéutica UpJohn en Barceloneta, el hallazgo de setenta (70) sustancias químicas extremadamente peligrosas en un almacén de un centro comercial en la Comunidad Dominguito del Municipio de Arecibo. Y el derrame más reciente frente a la costa turística de San Juan -con combustible "Bunker 6"-, ocurrió el 7 de enero de 1993. De manera que hemos aprendido múltiples lecciones, específicamente, en lo relativo a la necesidad de preparar planes prácticos y efectivos para reaccionar a emergencias; sean éstas creadas por el hombre o por causas naturales. Se hace imperativo establecer programas de capacitación de personal sobre preparación de planes y respuestas a emergencias causadas por fenómenos naturales o de carácter antropogénico (véase Tabla 1). El estudio de estas experiencias nutren nuestro conocimiento y, desde una perspectiva no menos cívica que gerencial, constituyen verdaderas escuelas para la planificación de soluciones posibles ante futuras emergencias. Cada emergencia causada por derrames o escapes de sustancias químicas ocurrida en Puerto Rico ha subrayado la necesidad de promulgar nuevas leyes, o de enmendar las ya existentes, para impartirle a los sectores responsables los criterios y recursos necesarios en la prevención de emergencias causadas por el hombre y/o la mitigación de desastres naturales.

En Puerto Rico han ocurrido cientos de emergencias causadas por sustancias químicas. Es lícito trazar una trayectoria de sucesos que exhibe notables incrementos desde los comienzos del Programa de desarrollo industrial "Manos a la Obra" en 1952 y, particularmente, en las etapas de desarrollo desigual entre 1970 a 1990. Durante estas últimas tres décadas, nuestro desarrollo industrial ha estado basado en la introducción de industrias farmacéuticas, petroquímicas, químicas o químicas aliadas, que unido a una dependencia al petróleo importado como fuente de combustible energético, ha aumentado el potencial de riesgo de daño a la salud y al ambiente y a los recursos naturales de la isla. Durante estas décadas ha aumentado también el número de emergencias debido al derrame de sustancias químicas, lo que a su vez ha requerido la ingerencia y participación de un gran número de agencias públicas y privadas. En la Tabla 1 se presenta una descripción de siete emergencias causadas por derrames o escapes de sustancias químicas, que se consideran de carácter mayor por su magnitud y por sus efectos a los seres humanos, flora y fauna, así como daños a la propiedad y a los recursos naturales.

Tabla 1. Emergencias ambientales ocurridas en Puerto Rico Eventos clasificados de tipo mayor

Fecha	Evento	Daños
1968	Derrame de 3.7 millones de galones de petróleo del barco "Ocean Eagle" frente a la Bahía de San Juan.	Zona turística y todas las playas del litoral de la zona norte (desde Loiza, San Juan hasta Arecibo). Daños a la flora y fauna marina del sector.
Marzo 1973	Derrame de 1.5 millones de galones del barco "Zoe Colocotronics" frente a la Costa (Bahía sucia) de Cabo Rojo. Area considerada sensitiva por su riqueza ecológica.	Daño a la flora y fauna marina. Daño a la pesca del sector. Daño a la zona costanera desde Cabo Rojo hasta Mayaguez.
Septiembre 1982	Derrame de 15.300 galones de una mezcla de tetracloruro de carbono (C ₂ Cl ₄ al 65%) y acetonitrilo (CH ₃ CN)	Acuíferos de la zona norte de Puerto Rico desde Barceloneta hasta

	desde tanque soterrado de la farmacØutica "UPJohn".	Arecibo. Se afectaron los pozos de agua potable, lo que requiriÓ la importaciÓn de agua para servir a las comunidades del sector.
Enero 1985 a Marzo 1986	Escapes de gases de seis industrias quÍmicas en la zona industrial libre de Mayaguez. Varios eventos de escapes de sustancias quÍmicas usadas por las industrias (ej. "tricloretoano"). Se detectaron 22 sustancias quÍmicas aromÆticas bajo el nivel 6.	Se sospechÓ de daæos a la salud de los obreros, costo de los estudios cientÍficos: 1.5 millones de dÓares. No se encontraron daæos a la salud de los obreros ni a la comunidad.
Enero 1986	Hallazgo de 70 sustancias quÍmicas, extremadamente peligrosas. En un almacØn de un centro comercial en comunidad de "Dominguito". De la zona rural del Municipio de Arecibo.	Daæos econÓmicos, problemas sociales, ya que la comunidad fue desalojada. Costo de la operaciÓn de limpieza: 1 millÓn de dÓares.
Enero 1989	Derrame de cloroacetaldeido, sustancia extremadamente peligrosa. En un receptÆculo de 55 galones, en el muelle 8 del Puerto de San Juan.	La zona portuaria-turÍstica quedÓ cerrada 72 horas. Olores objetables.
Enero 1993	Derrame de 750,000 galones de combustible "Bunker 6" de la barcaza Morris J. Bergman, frente a la zona turÍstica de San Juan y Laguna del Condado.	Daæo a la flora y fauna marina del sector. Daæo a la zona y a las actividades turÍsticas. Costo de la limpieza: 90 millones de dÓares.

A manera de ilustraciÓn, presentarØ dos eventos que, por su trascendencia, constituyeron justificaciÓn de principio y de propÓsito para la creaciÓn del Programa de Emergencias Ambientales de Puerto Rico, establecido por la Junta de Calidad Ambiental en coordinaciÓn con otras agencias del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (Defensa Civil, Departamento de Bomberos, de PolicÍa, la Guardia Costanera de EUA, la Agencia Federal de ProtecciÓn Ambiental (APA), entre otras).

ESTUDIO DE CASOS: "DOMINGUITO", RESPUESTA A EMERGENCIA Y ACCIÓN DE REMOCIÓN, "PUERTO RICO ORGANICS, INC."

Trasfondo

El 30 de enero de 1986, la Junta de Calidad Ambiental (JCA) notificÓ a la Agencia de ProtecciÓn Ambiental Federal (EPA, por sus siglas en inglØs) sobre el hallazgo de una cantidad de quÍmicos desconocidos en un almacØn del edificio 'Green Center' en Arecibo, Puerto Rico. Estos fueron encontrados el dÍa 12 de enero de 1986 debido a quejas de los vecinos por el desagradable olor que emanaba del lugar. Un inspector de la JCA hizo una inspecciÓn inicial del lugar sin protecciÓn respiratoria, e inmediatamente despuØs de terminada la investigaciÓn desarrollÓ sÍntomas tÍpicos de exposiciÓn a una sustancia tÓxica desconocida. La JCA solicitÓ inmediatamente asistencia a la EPA para evaluar el lugar y, si la situaciÓn lo ameritaba, iniciar una acciÓn remediativa, tal como lo prescribe la Ley Federal Abarcadora de Respuestas Ambientales, CompensaciÓn y Responsabilidad (CERCLA, por sus siglas en inglØs). La JCA llevÓ cabo, ademÆs, los procedimientos para alertar a las agencias gubernamentales locales (PolicÍa, Bomberos, Defensa Civil, etc.).

La JCA determinÓ que el contenido del almacØn habÍa pertenecido desde 1962 a una compaæía llamada 'Puerto Rico Organics, Inc', y que el material habÍa sido almacenado en el Edificio 'Green Center' en el 1980, al producirse la quiebra de la referida compaæía. El Presidente de la compaæía de 'Puerto Rico Organics Inc.'

proveyó la JCA una lista que detallaba los nombres y las cantidades de los químicos almacenados en dicho lugar. Se identifican allí los nombres y las cantidades de sobre doscientos (200) químicos que se creía estaban almacenados en drones, cilindros de gas, garrafones y otros tipos de recipientes. Se determinó entonces que veintisiete (27) de los químicos informados como presentes en el lugar, se encontraban a su vez identificados como químicos tóxicos en la lista ('Chemical Emergency Preparedness Program') de EPA. Entre estos químicos se encontraban compuestos que eran carcinogénicos, inflamables, reactivos al agua, explosivos y altamente tóxicos. Los nombres de los químicos son señalados más adelante en la lista de sustancias.

En vista de los acontecimientos, la Oficina de la APA en la JCA para la zona del Caribe, y la JCA solicitó a la APA de Estados Unidos un equipo de respuesta. Este llegó a Puerto Rico el 31 de enero de 1986. Las actividades iniciales involucraron a oficiales estatales y federales en coordinación de un plan de respuesta, de evacuación, y de relaciones con la comunidad. Para el 1 de febrero de 1986 ya se había movilizado todo el equipo de nivel A al lugar, entendiéndose por ello el equipo de trajes de encapsulado total. Se estudiaba también los límites de la periferia con protección de nivel B; y ya para el 2 de febrero se había elevado el nivel de protección al nivel A. Fue entonces que se encontró allí un almacén lleno de recipientes de diferentes tipos -y en un estado físico muy malo- que se comprobó estaban llenos de desperdicios peligrosos. Algunos envases registraban filtraciones de desperdicios. La situación era alarmante y de riesgo extremo.

Mientras tanto, la dueña de la compañía como el dueño del Edificio 'Green Center' indicaron que no podían hacerse cargo de la acción de limpieza. Así las cosas, la EPA contrató una compañía llamada 'Materials' de Findlay, Ohio, para conducir la remoción de los desperdicios. En coordinación con personal adiestrado de la EPA, esta compañía procedió a adiestrar al personal de la JCA, que hasta entonces carecían de la capacidad técnica en el uso del equipo de seguridad personal y en los procedimientos de entrada y de salida del Área 'caliente' de trabajo, donde se encontraban las sustancias químicas. La compañía contratada ofreció también adiestramiento en los procedimientos de descontaminación y en los métodos de preparación de las sustancias para su tratamiento y disposición final. Los trabajos de preparación y de remoción tomaron seis largos meses.

Lista de sustancias almacenadas en 'Dominguito' (según identificadas por la lista de EPA)

Aniline	Phosphorus Oxychloride
Benzene	Phosphorus Pentachloride
Bromine	Phosphorus Peutoxide
Butyl Vinyl Ether	Potassium Cyanide
Ethanol	Pyridine, 2-methyl-5-vinyl
Formaldehyde	Sodium Cyanide
Hydrochloric Acid	Sulfuric Acid
Hydrogen Peroxide	Toluene, 2-4-diisocyanate
Hydrogen Sulfide	Toluene, 2-6-diisocyanate
Isopropyl Alcohol	Pyridine, 4-amino
Mercuric Chloride	Pyridine, 4-nitro, 1-oxide
Methanol	Phenol
Phosgene	Nitric Acid

Contenido de los ocho cilindros encontrados en el lugar de acuerdo a su contenido, peso total, y condiciones externas

Cilindro	Contenido	Peso	Condiciones Externas
1	Phosgene	150 lbs.	Pobre

2	Bromuro de hidrógeno	50 lbs.	Pobre
3	Sulfuro de hidrógeno	150 lbs.	Pobre
4	Sulfuro de hidrógeno	150 lbs.	Pobre
5	Cloruro de hidrógeno	125 lbs.	Pobre
6	Cloruro de Hidrógeno	75 lbs.	Pobre
7	Isobutileno	50 lbs.	Pobre
8	Amonia	150 lbs.	Deficiente

Métodos de preparación de los desperdicios peligrosos para su tratamiento y disposición

A continuación se detalla en orden de sucesos la manera en que se manejó y se preparó los desperdicios peligrosos en el Caso de 'Dominguito'.

Se recibieron seis 'gas cylinder overpacks' de la compañía 'Chemical Control Site' de Elizabeth, New Jersey. Se preparó luego un Área fuera del local donde se puso una capa de grava de piedra para colocar los drones. Se ordenó además un 'rolloff container' de treinta yardas cúbicas para la recolección de los materiales contaminados. Se procedió entonces a descontaminar el Área adyacente al almacén. Se removieron las cajas, misceláneas, cristalería, botellas y desperdicios contaminados del almacén para luego clasificarlos en un Área designada previamente. La cristalería que se podía rehusar se separó para su eventual limpieza y reempaque, y los desperdicios contaminados se dispusieron sobre un 'rolloff dumpster' debidamente sellado. Esta operación era necesaria para despejar un Área dentro del almacén y de esta manera facilitar el movimiento de personal en el interior del almacén.

De otra parte, se realizaban pruebas de monitoreo del aire en el perímetro con un detector de fotoionización HNU, un explosímetro, y un detector de radiación Thyac III. De estas pruebas, las de radiación y de explosividad dieron resultados negativos, mientras que las realizadas para el HNU registró una lectura de 0.2 ppm. Las pruebas fueron realizadas por la compañía 'O.H. Materials' de Ohio, que había sido contratada por la EPA. En adelante nos referiremos a la misma con las siglas 'O.H.'.

La 'O.H.' procedió a limpiar el piso del Área despejada de manchas. Se controló los Ácidos y se colocó un material absorbente sobre el Ácido y el piso para absorber las sustancias orgánicas. Este material se recogió en un drén que luego fue colocado en un Área designada. Los envases que contenían "acetyl chloride" y "phosphorous pentachloride" fueron reempacados y colocados en el Área designada para minimizar el peligro de explosión.

Se removió y se reempacó un envase de cinco galones de "ethyl ether" y dos libras de "Palladium" radioactivo. Se reempacaron un total de veintidós drones. Se removieron ocho cilindros fuera del almacén para luego reempacarlos en tubos especiales de sobreempaque. Se neutralizaron ciento treinta envases con materiales desconocidos, se les tomaron muestras, y luego fueron depositados en drones nuevos. Al concluir se llenaron 10 nuevos drones. Durante toda esta operación, la 'O.H.' realizó pruebas de aire con HNU. Para finalizar, la 'O.H.' removió los materiales "shock sensitive"; o sea, aquellos que fueran reactivos o explosivos, y se colocaron en dos drones para disponer de ellos más adelante.

Disposición final de los desperdicios peligrosos de 'Dominguito'

A continuación se resume en la Tabla 2 la disposición final de los químicos y sustancias peligrosas almacenadas en 'Dominguito'.

Tabla 2.

Sustancia	Fecha	Lugar	Método	ID RCRA
	1/12/86		Detonación	N/A

1. Shock sensitive explosivos		Camp Santiago. Salinas, P.R.		
2. Flamable/combustible air & water reactive	1/14/86	Campo de Tiro, Policía. Arecibo, P.R.	Tratamiento y Detonación	N/A
3. Solid sodium metal	2/19/86	Univ. Católica	Producto Puro	N/A - Bill of Landing
4. Palladium carbon	2/20/86	Englehard, Newark, N.J.	Producto Puro	N/A - Bill of Landing
5. Hidróxido de sodio y otros Ácidos y bases	2/18/86	Ind. Chem. Corp., Peñuelas, P.R.	Producto Puro	N/A - Bill of Landing
6. Cilindro de gas comprimido	2/22/86 2/23/86	Ind. Chem. Corp., Peñuelas, P.R.	Tratamiento por neutralización	N/A - Bill of Landing
7. Paquetes de laboratorios, tierra, desperdicios, y agua contaminada	3/17/86	CECOS Intern. Inc., Niagara, N.Y.	Tratamiento y disposición en terreno	NYD080336
8. Líquidos flamables y tetracloruro de carbono	2/25/86	Mckesson EnviroSystems Manatí, P.R.	Incineración	PRD0903987
9. Water oxidizer (ferric choride)	3/1/86	BDT. Clarence, N.Y.	Tratamiento	NYD0006323
10. Benzoyl chloride	4/08/86	Resource Tech. Service, Devon, P.A.	Tratamiento	PAT44

Los materiales explosivos se dividieron en tres grupos: los reactivos fluorinados, los reactivos halogenados, y los reactivos no-halogenados. Estos fueron debidamente preparados y detonados en las facilidades del campamento militar Santiago, en Salinas, y en el Polígono de Tiro de la Policía en Arecibo. La 'O.H.' realizó las detonaciones bajo la supervisión de la APA y de la JCA, de acuerdo a las siguientes normas de operación para reactivos ("SOP for Reactive Operations").

1. Se establecerá un puesto de comando viento arriba, desde el sitio de disposición.
2. Sólo se permitirá el personal esencial en el área inmediata cuando se esté trabajando con los reactivos.
3. Cuando sea posible, se conducirán las operaciones de detonación entre las horas de 10:00 a las 14:00 horas.
4. No se conducirán operaciones durante períodos inclemencias de tiempo (e.j.: lluvia, bruma, etc.).
5. Se efectuará monitoria de aire antes y después de cada detonación, usando tubos "Draeger" y detectores de fotoionización.
6. Se tomarán muestras de suelo previo a cualquier procesamiento de los reactivos.
7. Se mantendrá en alerta ("stand by") al personal de emergencia ("ETM"), ambulancias y un camión de bomberos durante las operaciones.
8. Se analizará el suelo para medir niveles de pH, después de cada detonación de los reactivos halogenados. Si el suelo demuestra ser ácido, se aplicará carbonato de calcio ("Lime") para neutralizar el

Ácido.

9. Se removerá una (1) pulgada de suelo y de los residuos de carbonato de calcio ("Lime"), y se mostrará y se almacenará en recipientes hasta que sea analizado.

10. El hueco producido por la detonación será rellenado con relleno de áreas de los alrededores, y se rotulará el área.

Procedimientos para detonación por tipo de reactivo

(A) Reactivos Fluorinados: Detonación # 1
2, 4- dinitrofluorobenceno

- (1) Se cavará un hoyo de aproximadamente un (1) pie de profundidad y de tres (3) pies de diámetro.
- (2) El reactivo se colocará en el fondo del hoyo.
- (3) La carga explosiva se colocará sobre el reactivo que se intenta destruir (las cargas serán iniciadas por detonadores eléctricos).
- (4) Se colocará en cincuenta (50) libras aproximadas de carbonato de calcio (Cal) sobre el reactivo.
- (5) Se colocará el dispositivo de detonación ("blasting cap").
- (6) El personal responsable retornará al área de seguridad.
- (7) Se cotejará el área y la carga de detonación.
- (8) Luego de la detonación se espera por quince (15) minutos para retornar al área y, entonces, analizar el pH del suelo y realizar la monitoria del aire con un "Draeger" y un detector de fotoionización.
- (9) Se removerá la cal y una (1) pulgada de suelo para depositarlo en un recipiente de manera que se pueda analizar adecuadamente.

(B) Reactivos Halogenados: Detonación # 2

Cloruro de benzilo
Cloruro de acetilo
Oxycloruro de fósforo
Pentacloruro de fósforo

Se utilizará el mismo procedimiento usado para los reactivos fluorinados.

(C) Reactivo No-halogenado: Detonación # 3

Se utilizará el mismo procedimiento usado para los reactivos fluorinados, con la excepción aquí de que no se usará carbonato de calcio. Para realizar la operación de transportación de estos reactivos y explosivos, así como para su detonación en el área de artillería (del Campamento Santiago) y en el Polígono de la Policía (Arecibo), se implantaron los siguientes procedimientos estándares. Además fue necesario desarrollar actividades de información a la comunidad y de los alcaldes de los municipios ubicados a lo largo de la ruta por donde se transportarían las sustancias químicas.

Algunos de los materiales y las sustancias químicas que aun estaban en buenas condiciones fueron recicladas, como se hizo con el sodio metálico que se envió a la Universidad Católica de Ponce para futuras investigaciones. El isótopo radioactivo "Palladium" se envió debidamente tratado para su disposición final, a los Estados Unidos ya que en Puerto Rico se carecía de las facilidades para tal material. Los ocho (8) cilindros de gases se transportaron a una industria química que manufacturaba ácido sulfúrico y, mediante una tecnología diseñada en Puerto Rico, se colocaron en un reactor y se procedió a perforarlos para reaccionarlos con una sustancia química compatible para así neutralizar su contenido (convirtiéndolo en bióxido de carbono y en agua). Esta operación se realizó bajo estrictas medidas de seguridad para así garantizar la protección de vidas y propiedades.

Fases de enjuiciamiento

Luego de una investigación legal para identificar a las partes responsables, la Junta de Calidad Ambiental refirió el caso a la Agencia de Protección Ambiental para que ésta ejerciera la acción judicial correspondiente (bajo la Ley Federal Abarcadora de Respuestas Ambientales, Compensación y Responsabilidad (CERCLA, por sus siglas en inglés). La APA se comunicó con la dueña (parte responsable del sitio) y ésta ofreció a su vez su cheque de seguro social para cubrir los gastos incurridos. La APA no aceptó no se procedió con el recobro de los gastos. La APA asumió los gastos federales y Puerto Rico los gastos locales.

Gastos incurridos durante la repuesta de esta emergencia y para acciones remediativas

La Agencia de protección Ambiental activó el Fondo de Emergencias bajo la Ley CERCLA, y le asignó un (1) millón de dólares. El Estado Libre Asociado de Puerto Rico asumió los costos logísticos (organización del centro de operaciones, comunicaciones, seguridad del área, comidas, etc.). Del millón de dólares, se utilizaron \$352,954.93, lo que constituyó un 35% del tope asignado inicialmente. El Estado Libre Asociado incurrió en \$150,000 aproximadamente para las actividades antes mencionadas.

Lecciones aprendidas

Este caso establece la necesidad de tener planes de emergencia que sean prácticos, que provean la flexibilidad necesaria para reaccionar eficientemente y de forma coordinada entre las agencias federales, estatales y municipales. Demostró también la necesidad de tener personal adiestrado y capacitado para la implementación de los planes de respuesta en la eventualidad de emergencias de esta naturaleza. Ello estimuló a la Junta de Calidad Ambiental a establecer un Programa de adiestramiento para la preparación y reacción a emergencias ambientales y la coordinación adecuada con otras agencias (federales y estatales), con la empresa privada, y con la comunidad afectada. Por último, este caso crea el precedente necesario para que se establezca la Ley número 81, del 2 de julio de 1987, conocida como la Ley del Fondo de Emergencias Ambientales de Puerto Rico, según enmendada. Esta ley crea un fondo de recursos monetarios, un (1) millón de dólares, para iniciar respuestas, acciones remediativas, pago de fondos federales, y para encauzar procedimientos administrativos y judiciales ante personas y/o entidades responsables de contaminar el ambiente con sustancias químicas. La ley facultó a la Junta de Calidad Ambiental el cobro de los gastos que se sobrevengan de las operaciones de respuesta y limpieza, según se establece en la Ley número 9, conocida como la ley de Política Pública Ambiental, según enmendada.

La experiencia resumida aquí pone de relieve la verdadera justificación de los planes de prevención y de preparación, así como también la importancia de la coordinación y comunicación con la comunidad, las agencias estatales, federales, municipales, y la empresa privada. A todas luces, el impacto de mayor relevancia ante el caso presentado fue la creación de la Unidad de Emergencias Ambientales, desde entonces adscrita al Programa de Control de Contaminación de Aire de la JCA. Desde este episodio hasta 1993, el Programa ha adquirido personalidad propia en cuanto a lo que se refiere a capacidad técnica y presupuesto; como se evidenció notablemente en enero de 1993 con el derrame de combustible 'Bunker 6' de la barcaza Morris J. Bergman en el perímetro turístico de la costa norte de San Juan.

Como se señaló anteriormente, cada emergencia es una escuela en sí misma; lo que nos obliga a tomar acciones para afianzar los aspectos de prevención y la capacitación del personal con el propósito de salvaguardar la vida, propiedades, y recursos naturales. Veamos entonces los resultados de las lecciones incorporadas de la reacción del Comité de Emergencias Ambientales (Comité Sara) ante el derrame de combustible tipo 'Bunker 6' de la barcaza Morris J. Bergman en

enero de 1993.

DERRAME DE COMBUSTIBLE 'BUNKER 6' DE LA BARCAZA MORRIS J. BERGMAN

Antecedentes

Desde 1968 se han registrado en las costas de Puerto Rico accidentes de derrames de sustancias peligrosas, específicamente petróleo. De éstos se aducen diversidad de causas, pero todos han tenido su impacto ambiental en nuestras aguas. Las estadísticas demuestran que el 75% de los derrames en Estados Unidos (EE.UU.) provienen de buques tanqueros; de éstos el 90% constituyeron petróleo crudo; el 80% de los derrames ocurrieron a una distancia no mayor de diez (10) millas de la costa, y el 75% ocurrieron en un radio de veinticinco (25) millas del puerto de arribo.

Vertir petróleo en aguas navegables de los EE.UU. y sus territorios incorporados constituye una violación al Oil Pollution Act (1990) que, en el caso particular de Puerto Rico, constituye también una violación de la Ley sobre Política Pública Ambiental de 1970. Y precisamente por el impacto ambiental y económico que tiene y puede acarrear un accidente de esta naturaleza es que la "Environmental Protection Agency" exige que se establezcan planes de emergencia ante la eventualidad de derrames de petróleo u otras sustancias nocivas al ambiente. El propósito de estos planes consiste en establecer un patrón de actos coordinados entre agencias estatales, federales y comunitarias que ofrezcan dirección, logística, y resultados positivos ante desastres de esta naturaleza.

Considerados desde una perspectiva no menos cívica que gerencial, el impacto y consecuencias de cada derrame permite evaluar los reglamentos, recursos, y niveles de efectividad del Programa. Desde esta perspectiva, lo que a todas luces puede constituir un desastre para el ambiente, ofrece no obstante la oportunidad de incorporar valiosas lecciones que enriquezcan el nivel de preparación ante la eventualidad de derrames mayores. Esto es notable en el contexto estatutario que, a su vez, aporta las leyes y reglamentos que permiten una mejor preparación para accidentes de esta naturaleza. Ello ocurrió propósito del derrame de petróleo crudo de la barcaza Exxon Valdez en 1989, en las costas de Alaska. En 1990, El Congreso de EE.UU. aprobó el 'Acta de Contaminación por Petróleo' ("OPA, por sus siglas en inglés); ley ésta que revolucionó el manejo y la respuesta de un accidente de este tipo.

A través del estudio de este Caso, se presentará la respuesta y la acción de remoción de agencias estatales, federales y municipales (en San Juan, P.R.), de conformidad con el Plan de Contingencia Nacional durante el derrame de la barcaza Morris J. Bergman.

Plan de contingencia para derrames de sustancias peligrosas

Un Plan de Contingencia se puede definir como un documento (o conjunto de documentos) cuyo contenido ofrece información descriptiva y detallada de los procedimientos que se seguirán para contener y limpiar un derrame de una sustancia peligrosa en un área geográfica específica. Cuando se implementa de una manera correcta, el Plan de Contingencia ofrece ciertas ventajas: facilita que la respuesta a la emergencia sea rápida y efectiva, minimiza los riesgos que puedan afectar la salud humana y los ecosistemas in situ, y puede reducir el costo global de las operaciones de contención y limpieza en tanto que se evitan acciones innecesarias e insuficientes.

La Ley de Contaminación por Petróleo ("Oil Pollution Act"), aprobada en 1990, mejora las disposiciones sobre responsabilidad y compensación por derrames con leyes como las siguientes: Ley Federal de Control de Contaminación de Agua ("Federal Water Pollution Control Act"); el Título III de las Enmiendas de 1978 al Outer Continental Shelf Land Act ('OCSLAA', por sus siglas en inglés); y la Ley de Autorización de la Línea Trans-Alaska ("Trans-Alaska Pipeline

Authorization Act", TAPA, por sus siglas en inglés).

La OPA (1990) surge como resultado del derrame del Exxon Valdez (1989), en respuesta a la necesidad de regular y obligar el desarrollo de planes de contingencia, así como para establecer responsabilidades y unificar las respuestas a derrames e información relacionada. La sección 4201 (b) de OPA enmienda la sección 311 (d) del FWPCA, promulgando que el Presidente debe preparar y publicar un Plan de Contingencia nacional para la remoción de aceite y otras siete sustancias peligrosas. Este plan refuerza el accionar coordinado y eficiente para minimizar el daño que pueda causar cualquier otra sustancia peligrosa vertida, así como los aspectos relativos a la contención, dispersión y remoción de la sustancia peligrosa. La ley describe las acciones que se observar. En para definir el plan, la participación requerida, y los procedimientos que se seguir. En una vez aprobado dicho plan.

Plan de Contingencia Nacional

El Plan Nacional de Contingencia ('NCP', por sus siglas en inglés) fue diseñado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para asegurar que los recursos y experiencia del gobierno federal estuvieran disponibles para los derrames que representen riesgo nacional. El 'NCP' fue implementado y se actualiza periódicamente a través del Equipo Nacional de Respuesta ('NRT'), el cual está compuesto por catorce agencias federales. Este no responde directamente a los accidentes, pero se encuentra en estado de alerta para ofrecer asesoramiento y asistencia en la coordinación de la respuesta. Conforme a la ley, el responsable del derrame tiene que notificar al centro nacional de Respuesta que, al seguir el sistema de respuesta nacional, notifica al coordinador en escena ya previamente asignado por la Guardia Costanera o por la EPA, dependiendo de las circunstancias del derrame. Este coordinador en escena es el oficial federal responsable de los esfuerzos del gobierno (federal) para contener, remover y disponer el petróleo derramado. Coordina además la ayuda e información a las organizaciones locales, estatales y regionales que responden a los derrames.

En el Caso de Morris J. Bergman, el coordinador en escena ("Federal on Scene Coordinator", o 'FOSC' por sus siglas en inglés) fue el representante de la Guardia Costanera, quien fue designado por esa misma agencia. El FOSC, por su parte, se encarga de activar al Equipo Regional de Respuesta en la zona del Caribe.

Equipo regional de respuesta de la zona del Caribe

Su área de responsabilidad comprende al archipiélago de Puerto Rico, compuesto por la isla de Puerto Rico, Culebra, Vieques, La Mona, entre otras islas en la proximidad cercana a Puerto Rico; las Islas Vírgenes de EE.UU. y aguas adyacentes, pertenecientes a la Zona Económica Exclusiva.

Este equipo está compuesto por las siguientes agencias gubernamentales y no-gubernamentales:

Gubernamentales

1. Junta de Calidad Ambiental
2. Departamento de Recursos Naturales
3. Policía de Puerto Rico
4. Defensa Civil Estatal
5. Defensa Civil (San Juan)
6. Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico
7. Autoridad de Energía Eléctrica
8. Autoridad de Puertos
9. Departamento de la Vivienda
10. Departamento de Educación
11. Autoridad de Acueductos

12. Dept. de Transportación y O. Pœblicas
13. Departamento de Salud
14. Guardia Nacional

No-Gubernamentales

1. Cruz Roja Americana
2. Red Caribeæa de Varamientos

El Plan de Contingencia Regional del Caribe (PCRC) contiene una descripción del Estado Libre Asociado (ELA) que incluye información relacionada de su localización, tamaæo, clima, temperatura de las aguas, estaciones climatolœgicas y atmosfœricas ademÆs de descripciones topogrÆficas, hidrolœgicas, de actividades marítimas, infraestructura y zona portuarias. En este Plan de Contingencia, la Junta de Calidad Ambiental (JCA) es la agencia que representa al gobierno de Puerto Rico; el Departamento de Recursos Naturales Ambientales (DRNA) desempeæa una labor de relevancia por sus conocimientos especializados sobre nuestro medio ambiente.

Las agencias del Gobierno de Puerto Rico que participan de una respuesta lo hacen en apoyo al Sistema Unificado de Respuesta. Todo el liderato de los trabajos de respuesta pertenecen al FOSC de la Guardia Costanera o APA. Este plan estÆ vigente hasta 1997, y es actualizado cada cinco (5) aæos. Para cumplir con los propósitos del Plan de Contingencia nacional, el Plan de Contingencia Regional del Caribe posee los siguientes elementos:

1. Lugares de derrame
2. Información de apoyo
3. Organización de la respuesta

Dicho Plan canaliza los recursos gubernamentales, econœmicos como de conocimiento, en la forma mÆs productiva posible.

Fondo de fideicomiso sobre responsabilidad para derrames de aceites ("The Oil Spill Liability Trust Fund")

De conformidad con OPA 90, la compaæía o individuo responsable de un derrame (parte responsable) tiene la obligación legal -hasta determinada cantidad de dinero- de incurrir en los gastos de contención y limpieza del derrame. Cuando la parte responsable no estÆ en condiciones de asumir tal responsabilidad, el dinero del 'Fondo de Responsabilidades de Derrames' serÆn utilizados para costear dichos gastos. Este fondo fue creado por el Congreso de EE.UU. en 1990 y es administrado por la Guardia Costanera (EE.UU.). El dinero adjudicado es recaudado mediante un impuesto de cinco (5) centavos de dœlar por cada barril de petrœleo exportado e importado de los EE.UU. Provee ademÆs fondos para la investigación relacionada con tœcnicas y químicos para la limpieza de combustible. De esta manera se preve para que la falta de personal y/o de equipo no se conviertan en impedimentos para las labores de contención y limpieza a la mayor brevedad posible.

Legislación estatal y federal relativas a derrames de sustancias peligrosas

Hemos subrayado que las leyes sirven ante todo como mecanismos de prevención y de orientación ante la eventualidad de desastres ambientales. A travØs de los aæos se ha legislado para regular las actividades comerciales y/o de cualquier otra índole que representen un peligro potencial e inminente al medio ambiente. Hay varias leyes que se orientan en tales propósitos y, por tanto, justifican su valía por su registro de comprensión del problema que representa la contaminación ambiental. Debido a la naturaleza de nuestro sistema de gobierno (ELA), estamos amparados bajo las leyes federales. A continuación ofrecerØ un breve resumen de las leyes que aplican a este tipo de accidentes en Puerto Rico.

A) "Oil Pullution Act (OPA)

Con anterioridad a OPA, varios estatutos federales se dirigían a lidiar con la responsabilidad legal y de compensación por derrames de petróleo, como por ejemplo:

1. Federal Water Pollution Control Act (FWPC)
2. Título III-Outer Continental Shelf Land Act (1978)
3. Trans-Alaska Pipeline Authorization Act (1974)
4. Act to Prevent Pollution from Ships (1973)
5. Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA, 1980)

OPA fue aprobada por el Congreso de EE.UU. en 1990 en respuesta a la necesidad de regular y hacer obligatorio el desarrollo de planes de contingencia y, así, unificar las respuestas a derrames.

Propósitos

Desarrollar un plan nacional de contingencia y un sistema de emergencia.

Responsabilizar a la parte responsable del accidente para que cumpla con la obligación de la limpieza.

Establecer que dicha respuesta se ejecute de acuerdo a las especificaciones del plan regional de respuesta.

Establecer un mandato a los dueños y/u operadores de tanqueros a preparar y presentar un Plan de Contingencia, según las regulaciones establecidas.

Disponer que las operaciones de limpieza se costeen por la parte responsable, según las especificaciones de OPA.

Establecer el "Oil Spill Response Organization" (OSRO), que requiere a los dueños de embarcaciones enviar sus planes de contingencia a la Guardia Costanera para que sean aprobados por OPA.

Requerir a las barcas un tanque doble para el año 2015.

B) Ley sobre política pública ambiental de Puerto Rico (Ley número 9, del 18 de junio 1970)

La Ley número 9 se creó con el propósito de establecer la Política Pública del ELA sobre la conservación de los recursos y el ambiente, disponer el establecimiento, y definir la autoridad, poderes y deberes de la Junta de Calidad Ambiental (JCA). Esta ley ordena a todas las agencias, municipios, y otras instrumentalidades del Gobierno de Puerto Rico en la dirección de los posibles efectos ambientales de cualquier operación pública o privada. Esta ley le otorga a la JCA poderes reglamentarios, administrativos y casi judiciales. La JCA administra los programas de Calidad de Agua, Aire, Control de Contaminación en el Terreno, de Ruidos, Asesoramiento Científico y de Emergencias Ambientales. Este último aspecto se encarga de la administración de la respuesta a emergencias ambientales, lo que le confiere la autoridad de representar al Gobierno de Puerto Rico.

C) Junta de Calidad Ambiental - Derrames de Sustancias Nocivas (Ley número 13, de 13 de julio de 1973)

La Ley número 13 ordena a la JCA a preparar un plan de emergencia para atender derrames de sustancias nocivas que ocurran en aguas territoriales de Puerto Rico. La ley le confiere autoridad a la JCA para requerir a los destinatarios de sustancias nocivas la aportación de equipos y materiales imprescindibles para

atender derrames, así como facilidades de almacenamiento para dichos materiales. Este plan de emergencia provee medidas de operación y el inventario de los materiales necesarios para minimizar los daños posibles. También se le facultó a la JCA con la autoridad de contratar servicios de cualquier agencia u organización pública o privada, y a expedir órdenes sobre acciones administrativas y legales contra corporaciones, personas naturales y jurídicas en aras de consecución de esta ley. Como se ha señalado para casos anteriores, la ley fue creada como una de las consecuencias del derrame de petróleo del barco Zoë Colocotronics, ocurrido el 15 de marzo de 1973. Entonces se consideró 'letra muerta' pues la legislatura no le asignó fondos a la JCA para llevar a cabo los objetivos dispuestos en la ley.

D) Fondo de Emergencias Ambientales de Puerto Rico (Ley número 81, del 2 de julio de 1987)

La Ley número 81 tuvo como propósito crear el "Fondo"; es decir, provee sobre lo que ingresarán los mecanismos de su utilización, y lo relativo al pareo con fondos federales. La JCA podrá utilizar dichos fondos para iniciar acciones judiciales o administrativas dirigidas a ordenar a las personas responsables del derrame a que realicen las acciones necesarias para proteger el ambiente y al público. Tiene la ley facultad para cobrar cualquier gasto en el cual incurra el gobierno durante las operaciones de contención y limpieza.

Como hemos señalado, la legislación actual fija responsabilidades a los causantes del incidente, pero a su vez facilita la disponibilidad de recursos gubernamentales para responder de inmediato a la emergencia.

La historia de la legislación relativa al medio ambiente se puede dividir entonces en un antes y un después del derrame del Exxon Valdez en Alaska (1989). Ya señalamos la ley aprobada como respuesta del incidente (OPA 90); esta experiencia puso en perspectiva aspectos que no estaban contemplados por leyes anteriores.

Trasfondo del derrame del Morris J. Bergman

Aproximadamente a las 4:00 a.m. del día 7 de enero de 1994, el tanquero Morris J. Bergman, cargado de unos 1.5 millones de galones de combustible número 6 ("Bunker 6"), encalla en un arrecife a unas doscientas (200) yardas de Punta Escambrón (costa turística de San Juan, P.R.). El cable con el que el remolcador Emily S. transportaba la barcaza desde el terminal de la Caribbean Petroleum Corp. (en el puerto de San Juan), se partió ocasionando que el Bergman encallara. La barcaza pertenecía a la New England Marine Services y era operada por Bunker Group of Puerto Rico. La barcaza contenía nueve (9) tanques de fondo sencillo, de los cuales se rompieron dos inmediatamente al encallar, ocasionando que unos 750, 000 galones del combustible fuesen liberados al océano. El derrame afectó casi de inmediato tres millas de playa. En la barcaza viajaban seis (6) tripulantes y su capitán.

Para el 13 de enero, las condiciones del tiempo provocan que la barcaza se deslizara sobre el arrecife causando otro derrame. El 15 de enero, luego de varios intentos infructuosos, se logró remover la barcaza para más tarde hundirla en alta mar a unas 20 millas de la costa norte, y a 6,120 pies de profundidad. El lugar es una falla geológica del Atlántico (una de las más profundas), decisión ésta que produjo otro derrame, causado por el cambio súbito de presión. Mientras la nave descendía, escapó otra cantidad indeterminada y se estima que dentro de la nave aún quedan entre 160 y 200,000 galones de combustible.

Impactos del derrame

La ejecución que exige una respuesta a un accidente como el señalado puede resumirse en el siguiente orden: prontitud de la acción, organización en la ejecución, adecuar el plan de acción a las circunstancias presentes de manera que se provea al personal autorizado toda la información práctica necesaria para el

mejor uso de las herramientas disponibles. Ese conocimiento del escenario circunstancial donde ocurren los hechos, subrayamos, resulta de suma importancia para lograr una respuesta efectiva.

La barcaza Bergman encalló en aguas poco profundas y en un Área de fuerte oleaje al norte de la Isla. Esta costa ofrece fuertes condiciones durante esta época climatológica, lo que aumenta el riesgo de accidentes. Además, el Área es conocida por ser una costa de alto valor turístico. Debido a su magnitud y visibilidad, el potencial de impacto prometía ser un reto para todos los responsables.

1) Impacto económico

El Área de impacto incluyó epidémicamente el sector del Condado y sectores turísticos (Isla Verde), los cuales se encontraba en época alta de turismo. En esa zona están localizados un gran número de hoteles, lo que aumentaba por segundos el impacto económico del desastre. Como era de esperarse, se prohibió el disfrute de Áreas costeras a los bañistas locales e internacionales debido a la magnitud del derrame.

El movimiento de las corrientes eventualmente afectó las zonas de otros hoteles en la costa noroeste. La entrada del combustible al Canal San Antonio afectaría naturalmente la zona portuaria que, por esta época reciben de cuatro a siete cruceros diarios. La industria turística de Puerto Rico, que representa aproximadamente un 6% (2.5 millones del producto nacional bruto de la Isla), lo que representaba un estimado de treinta y cuatro (34) millones de dólares, se vio seriamente afectada.

2) Impacto ambiental

El muelle de San Juan ha sido designado como Estuario Nacional pues en la región conviven cientos de especies en peligro de extinción. El derrame afectó ecosistemas costaneros, en particular, las comunidades sensitivas de manglares en la Bahía de San Juan, Palo Seco, y en el este y oeste del sector de Piñones. El movimiento al oeste de las corrientes amenazaba además los sectores que se reconocen como lugares de anidaje de tortugas marinas (en peligro de extinción que, para colmo de pesares, anidan por tal época. Sólo podemos mencionar una mínima parte, en realidad una síntesis, del impacto ambiental ocurrido. A esto debe añadirse la preocupación de la comunidad aledaña al derrame por los riesgos de impacto de las emisiones. El personal de la JCA, en coordinación con la APA, realizó un 'monitoreo' de aire para determinar los vapores derivados del combustible que pudieran representar riesgo para la salud. Los primeros resultados determinaron que los niveles de sulfuro de hidrógeno (H₂S) en el Área sobrepasaban los niveles permisibles de exposición.

3) Impacto a la herencia cultural

Poco se ha documentado del impacto de accidentes de este tipo sobre el patrimonio histórico-cultural. En este caso, el derrame alcanzó aguas que bordean estructuras del patrimonio nacional de gran importancia histórica y cultural; a saber, el castillo del Morro y del San Cristóbal. Protegidas por leyes rigurosísimas, estas estructuras históricas necesitarían técnicas de limpieza especializadas.

4) Administración del derrame por las agencias estatales y federales

(Respuesta inicial). Al encallar la barcaza los tripulantes notificaron a la Guardia Costanera; le dieron detalles de localización, situación del tanquero, y cantidad contenida en el embarque. La Guardia Costanera activó el Centro de Respuesta Nacional y al Equipo Regional de Respuestas del Caribe, entre otros. Los miembros del equipo distribuyeron las labores por agencias. El primer problema que retrasó las labores de respuesta ocurre cuando el gerente de

operaciones informa a la Guardia Costanera que había activado a la National Response Corp. (NRC) para iniciar la respuesta. El NRC es una compañía de reacción ubicada en San Juan, con sede en New York, que cuenta con diez y seis (16) contratistas, cuyo objetivo es proveer el equipo necesario para la respuesta. Horas más tarde, la Guardia Costanera descubre que los recursos de la NRC sólo habían sido alertados, por lo que estaban esperando por un comunicado distinto para entrar en acción. Dadas las circunstancias y amparados por lo dispuesto en OPA, el gobierno federal tomó jurisdicción y asigna un coordinador en escena, quien organizaría, coordinaría y supervisaría desde entonces la respuesta. El coordinador en escena decidió colocar de inmediato una barrera para detener el movimiento del petróleo hacia el Canal San Antonio, a través del Canal Dos Hermanos, y contener el refluo de petróleo mientras se comenzaban las operaciones de limpieza. En dos horas se movilizaron equipos que presentaban una capacidad reducida de recuperación y almacenamiento temporero. La NRC proporcionó personal y estableció líneas de comunicación para la administración de materiales y así obtener los suministros locales que sirvieran de apoyo en el lugar.

En resumen, la estrategia de respuesta usada abarcó las siguientes operaciones:

- 1) Bloqueo del Canal de San Antonio.
- 2) Implementación de otros niveles de protección.
- 3) Se aseguró el recurso a través de salvamento y se redujo el peso de la barcaza.
- 4) Se removió el grueso de la contaminación flotante y sumergida.
- 5) Se realizó la limpieza de las playas.

La salud y seguridad humana, la minimización del impacto económico y ambiental, así como el cuidado empleado en salvaguardar las estructuras del patrimonio histórico-cultural, constituyeron los objetivos visibles de las estrategias empleadas.

Operaciones de contención de petróleo

Mientras existe la fuente de contaminación, el derrame no puede ser controlado. Por lo tanto, la prioridad máxima consiste en eliminar la fuente de contaminación. Para lograr este objetivo se realizaron los siguientes operativos: se utilizaron algunas barreras para detener el flujo de petróleo hacia el canal de San Antonio, se concentró en un área particular para así facilitar su recolección. No se utilizaron barreras alrededor de la barcaza debido al fuerte oleaje, lo que representaba un riesgo para el personal en operaciones. Se usaron barreras en el Puente Dos Hermanos y zonas de manglares para proteger las zonas estuarias. Según el informe del coordinador de escena, los problemas de efectividad de estas barreras fueron a consecuencia de las corrientes y la falta de destrezas de gran parte del personal de las agencias contratadas. Estas operaciones eran acompañadas por trabajos de recuperación.

Operaciones de recuperación

Estas operaciones se dividieron en dos áreas: en mar abierto y sectores costeros. Se intentó recuperar el crudo con varias técnicas; a saber, uso de dispersantes, absorbentes, aspiradoras flotantes y bombeo directo, entre otras. El combustible contenido en Laguna del Condado fue removido rápidamente para impedir un daño mayor al turismo. Durante la operación de recuperación, el personal enfrentó problemas mecánicos, uso excesivo de solventes, basura en el agua y la necesidad de utilizar diversos tipos de maquinaria para recuperar el combustible. En estas operaciones trabajaron miembros de la Guardia Costanera, agencias contratadas a través de la NRC, la Marine Spill Response, de EE.UU., Oil Spill Response Vessel (OSRV), Caribbean Response, y equipo de la Marina de los EE.UU. Estas entidades trabajaron además en la recuperación del combustible en el momento de transportar la barcaza para hundirla, como método para minimizar los continuos derrames que ocurren al transportarla. Todos los materiales usados durante las operaciones fueron depositados en un tanquero-barcaza de Crowley Marine Services (otra de las

compañías importantes durante la respuesta). Los sólidos y semisólidos fueron transportados para su disposición final. En Puerto Rico está autorizado utilizar dispersantes para recuperar el crudo. La JCA tomó muestras del aceite para analizar su dispersabilidad y concluyó que el 'Bunker 6' en la barcaza no era dispersable. También se descartó la posibilidad de quemar el combustible debido a que las concentraciones de aceite inflamable se encontraban muy cerca de la orilla y este método solamente es viable si el aceite está retirado de lugares con altos índices de población.

Operaciones de salvamento y hundimiento del Morris J. Bergman

Estas operaciones comenzaron con el intento de reducir el peso de la barcaza, tratando de transferir el petróleo que aún se hallaba en los tanques, para así evitar la posibilidad de derrames subsiguientes. Las condiciones del tiempo y las aguas poco profundas aumentaban la dificultad y, naturalmente los niveles de riesgo para todo el personal en escena. No fue posible acercarse a la Bergman con el objetivo de transferir el petróleo que aún contenía. La única forma de acceder a la Bergman fue a través de helicóptero; todo el equipo y personal requerido para la operación fue transportado en helicópteros de la Guardia Nacional de Puerto Rico, el Navy (EE.UU.) y la Guardia Costanera (EE.UU.). El bombeo del petróleo de la Bergman comenzó el 9 de enero y se logró pese a las condiciones descritas, retirar alrededor de 16,500 barriles en los días subsiguientes. Las operaciones tuvieron que suspenderse en dos ocasiones debido al recrudecimiento de las condiciones marítimas. En una de estas un empleado por poco pierde la vida y, por lo tanto, las autoridades pertinentes tomaron la decisión de iniciar los preparativos para el salvamento de la barcaza. Se hicieron gestiones para que la parte responsable ofreciera un plan de salvamento al Gobierno de Puerto Rico. Las operaciones de recuperación del crudo continuaron hasta el 12 de enero, aunque ya era más evidente que los niveles de riesgo y extrema peligrosidad la hacían virtualmente imposible. Mientras, la parte responsable no presentaba plan de salvamento alguno. Finalmente la parte responsable sometió dicho plan, pero fue rechazado por el coordinador de escena al destacar que reflotar la barcaza y llevarla a un lugar menos sensitivo para hundirla constituía una mejor alternativa. El Gobierno de Puerto Rico accedió a este plan, lo que permitió que se iniciaran los operativos de salvamento a partir del 9 de enero y, el mismo día 15 se pudo remolcar la barcaza mar adentro y hundirla en un antiguo lugar de disposición de explosivos, a unas veinte (20) millas al noreste de San Juan. Durante la trayectoria no se pudo evitar que ocurrieran considerables derrames de combustible; lo que en cierta medida fue aprovechado para, una vez en alta mar, reiniciar las operaciones de recuperación del crudo que aún se hallaba en la Bergman. De los 1.5 millones de galones a bordo, se pudieron recuperar alrededor de 880,000 galones en la primera operación de recuperación. El segundo intento resultó un fracaso porque las condiciones marítimas lo prohibían.

Obsérvese que toda la operación reseñada aquí pone de manifiesto una serie de alternativas sobre cómo proceder y qué hacer con la barcaza. Me limito a identificarlas:

- A) Remolcar la barcaza (reflotarla) y hundirla mar adentro.
- B) Remolcar la barcaza al Puerto de San Juan.
- C) Remolcar la barcaza a otro puerto del Caribe.
- D) Cortar la barcaza en pedazos y removerlos por etapas.
- E) Recuperación de la barcaza.

Todas las alternativas de remoción conllevan el riesgo de derrame del petróleo que aún se halle en el interior de la barcaza. La opción de cortar la barcaza se descartó debido al riesgo que significaba para el personal de trabajo; se descartó igualmente la opción de recuperación ya que en Puerto Rico no había las facilidades para ello (a parte de que esto suponía el riesgo de derrames en el mismo puerto).

La JCA, en representación del Gobierno de Puerto Rico, decidió que sería de mayor beneficio e interés general que la barcaza fuera removida de donde estaba -lo antes posible- a un lugar de menor daño ambiental. Se subrayó como factor de peso para esta determinación la amenaza de derrames continuos y su impacto consecuente en esta región del país. Al evaluar las alternativas se hizo claro que reflotar la barcaza y hundirla en un lugar menos sensitivo permitía minimizar los impactos adversos en el ambiente, el público, y el personal de respuesta, tal como lo dispone la Ley de Política Pública de Puerto Rico.

Equipo de manejo de recursos de herencia cultural

El derrame del Bergman afectó varias estructuras históricas importantes para la identidad cultural de nuestro país y para nuestra industria turística. Lo que se conoce como el Viejo San Juan fue declarado lugar de herencia mundial por la UNESCO, por lo que está protegido por leyes estatales y federales. Es interesante destacar que en el Plan de Contingencia de Área, estos aspectos no fueron reconocidos. La posibilidad de que los equipos de respuesta dañaran estos lugares era inminente. No obstante, se contrató un arqueólogo para que trabajara directamente con el coordinador de escena y recomendara medidas seguras en y alrededor de las estructuras históricas. Fue de esta forma que se creó el Equipo de manejo de Recursos Culturales; esto es, para considerar los intereses de todas las partes. Se analizó el escenario y se desarrollaron las técnicas necesarias para la limpieza del Área. Es de subrayar que en este aspecto se estaba consumando un precedente en la historia de los operativos de respuesta ante emergencias ambientales en Puerto Rico y el Caribe. Es por ello que los planes de contingencia del Área deben incluir dicho aspecto en sus equipos de trabajo para que sus respuestas dirigidas hacia estas estructuras sean rápidas sin dejar de ser sensibles a los valores previamente identificados.

Operaciones de descontaminación y de movilización

Se realizaron durante la fase activa de la limpieza y al final de ésta para limpiar y descontaminar todo el equipo usado en los operativos. La JCA seleccionó los lugares para el personal y el equipo con el propósito de prevenir la liberación de químicos al ambiente. Contratistas privados como la Crowley Environmental Services manejaron la descontaminación de las costas, playas, y del equipo usado por la NRC. La tarea más difícil fue la de descontaminar las barcasas usadas para almacenar el petróleo recuperado y transferido de la Bergman. La Maritime Bureau Inc., reunió varios equipos y logró montar la operación de limpieza para estas barcasas.

Disposición de desperdicios sólidos y desperdicios peligrosos

Las opciones de disposición en Puerto Rico se encuentran delineadas en el Plan de Contingencia de Área y están limitadas al reciclaje, relleno de desperdicios no-peligrosos, y utilización de incineración limitada. Todo lo demás debe disponerse fuera de Puerto Rico. Un equipo conjunto de la EPA y la JCA desarrolló los métodos de disposición en tanto que la Guardia Costanera se ocupó de los contratos y los costos. La EPA supervisó la caracterización de los desperdicios y dictaminó que no hubiese contaminantes peligrosos (controlados por la RCRA) en el combustible.

Se devolvió una cantidad del combustible líquido a la Caribbean Petroleum Company (alrededor de 16,500 barriles) y otra se remitió a la Sun Oil Refinery en Yabucoa (Puerto Rico) para procesarlo (16,409 barriles de 90% de aceite). Los sólidos y semi-sólidos fueron estabilizados y dispuestos en el terreno de Browning Ferris Industries (BFI), en sus facilidades de Ponce (Puerto Rico). Betterroads Inc. manejó alrededor de 4,000 toneladas de arena contaminada -removida de las playas de Punta Escambrón- para ser tratadas con métodos de bioremediación y así reutilizarlas (aunque no devueltas a las playas). EL DRNA supervisó las operaciones de limpieza que afectaron directamente los recursos naturales del Área, incluyendo la arena. Luego de que La EPA y la JCA realizaran varios

estudios sobre el aceite, se descartó el método de quemar el combustible en la arena en parte debido a las emisiones y, en parte, a que éste hacía prácticamente imposible recuperar los remanentes del crudo de la arena. El DRNA seleccionó los lugares para las operaciones de bioremediación y estableció un criterio para determinar cuándo se consideraría un lugar "limpio". Se lograron limpiar y tratar dos mil ochocientas (2,800) toneladas de arena con la intención de reutilizar este recurso en los proyectos de construcciones públicas (la arena es propiedad del Gobierno de Puerto Rico).

Manejo y organización de la respuesta

El modelo básico organizacional utilizado para estructurar la respuesta es el Plan de Contingencia de PR/USVI. Es el mismo que utiliza la Guardia Costanera en sus áreas de jurisdicción. Este organigrama se basa en dos principios fundamentales: que el acontecimiento ocurrido sea uno aislado (un solo derrame) y, por ende, que conlleve una sola respuesta. Y, en segundo término, que la parte responsable esté lista, dispuesta, y que sea capaz de unirse al Sistema Unificado de Comando.

Durante las primeras horas de la respuesta hubo una división laboral marcada entre la parte responsable y el coordinador en escena. Esto se reflejó en la confusión de la parte responsable para actuar sobre aspectos importantes y en torno a la estructura organizacional que se le requería. Esta división puede apreciarse en el organigrama que representó la respuesta desde el segundo hasta el séptimo día. La parte responsable manejó solamente los aspectos para los que demostró capacidad: la recuperación del petróleo del agua. Mientras tanto, el equipo de agencias federales y estatales manejaron el resto de las operaciones (en lo técnico, lo estratégico, y la planificación). Ambas agencias -estatales y federales- lograron la integración que exigía el Plan de Contingencia. La MBI y la NRC, sin embargo, no estaban preparadas para trabajar juntas y no había conceptos organizacionales definidos para facilitar la coordinación. No fue sino hasta el cuarto día de la respuesta que todas las líneas de comunicación y de autoridad fluyeron de manera adecuada.

Durante el octavo y noveno día ocurrieron dos eventos que obligaron un cambio en la organización de la respuesta: la transición de la respuesta a una auspiciada con fondos federales, y la remoción de la barcaza de Punta Escambrón. Se eliminaron algunos encasillados de operaciones y se añadieron otros. Esta flexibilidad que ofrece el acercamiento modular en la organización resulta positiva porque permite integrar proyectos especiales que surgen durante el transcurso de la respuesta -permite lidiar con "issues" por separado-. Ese fue el caso con la operación de recuperación del aceite sumergido, así como el de la operación de manejo de los recursos de herencia cultural. Los equipos que realizaron estas operaciones trajeron todos los elementos necesarios para que los resultados fueran aceptables.

A continuación se señalará en las agencias y corporaciones de acuerdo a funciones y servicios rendidos, según estaba delineado en el Plan de Contingencia.

Junta de Calidad Ambiental (JCA)

Es la agencia pe-designada para coordinar en la escena estatal, por lo que resulta ser la agencia representante del Gobierno de Puerto Rico con la responsabilidad mayor de respuesta a contaminantes. La JCA participó en la toma de decisiones sobre las alternativas de acción sobre la barcaza, uso de dispersantes, métodos de disposición, monitoreos y muestreos, tratamientos de combustibles, etc. Además jugó un papel importante en el desarrollo y aprobación de planes y en la determinación de prioridades.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)

El DRNA es el responsable principal de los recursos del Estado. Contribuyeron los planes de limpieza, equipo de personal científico, protocolos de limpieza, métodos de limpieza para los diversos ecosistemas afectados, y evaluación del impacto ambiental sobre los recursos naturales.

Guardia Nacional de Puerto Rico (PRANG)

Proveyeron recursos humanos y equipo técnico de helicópteros durante las operaciones de remoción de la barcaza y su hundimiento. Aportaron, además, camiones de varios tipos para el acarreo y transporte de los desperdicios.

Departamento de Transportación y Obras Públicas

Personal de esta agencia fue activado por orden ejecutiva del Gobernador, y tras un breve entrenamiento, participaron las operaciones de respuesta sobre desperdicios peligrosos bajo la supervisión de la MBI. Resultó la fuerza laboral más numerosa en la limpieza de las playas (arena, costa rocosa, animales, etc.).

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

Brindó recursos humanos y técnicos para las evaluaciones científicas.

Departamento de Salud de Puerto Rico (DSPR)

Aportó monitor aéreo para las emisiones y, en caso de que afectaran a la población, se mantuvo alerta para recibir personas afectadas por contaminación. Aportaron, además, servicios de ambulancias a los lugares de trabajo (en caso de accidentes).

Defensa Civil (DC)

Coordinaron las agencias de apoyo; a saber, la Cruz Roja, la Policía de Puerto Rico, y el Servicio de Bomberos, entre otros.

Administración de Salud y Seguridad en el Empleo (PROSHA)

Suministró personal adiestrado diariamente e impartió instrucciones sobre prácticas de seguridad a fin de evitar accidentes en el desempeño de los trabajos de recuperación y limpieza.

Efectividad de la respuesta

Desde el punto de vista de la magnitud del accidente, el derrame del Morris J. Bergman constituyó un reto organizacional para una respuesta rápida y, sobre todo, efectiva. Luego del último análisis, se puede decir que los resultados fueron en extremo exitosos. La publicidad fue comprensiva y, en general, igualmente positiva. Las áreas ambientales sensitivas fueron protegidas y las operaciones de limpieza fueron rápidas y efectivas.

Inventario del combustible

El éxito de una operación de esta índole depende de muchos y variados quehaceres, pero el más importante es la fuente de contaminación. El petróleo derramado por el Morris J. Bergman fue recuperado en parte y lo que no pudo recuperarse yace a 6,120 pies de profundidad.

A continuación un desglose del destino del combustible.

Morris J. Bergman	
Cargamento (Bunker 6)	Galones de combustible

Cargo del transporte a San Juan	1.5 millones
Combustible transferido al BGI Trader	693,000
Combustible recuperado del agua	798,000
Combustible recuperado y dispuesto en el terreno	689,000
*Combustible evaporado	
(estimado al 10%)	79,800

* Estimado de acuerdo a los análisis de combustible realizados por la JCA

Es notable que los resultados muestran que se manejó más combustible del que se informó contenía la barcaza. Según el informe del coordinador en escena, hay dos hipótesis para explicar esta discrepancia:

- 1) Que la barcaza transportaba más combustible del reportado.
- 2) Que las cifras de recuperación sean erróneas.

Aunque no se puede descartar categóricamente la primera hipótesis, la segunda parece ser más probable ya que en todo método de recuperación existe siempre un porcentaje de error. Conviene recordar, además, que en estas operaciones se recuperan mezclas de absorbentes/petróleo, agua/petróleo, desnatadores/petróleo, arena/petróleo, y que sólo una pequeña porción de petróleo al 90% fue recuperado. Aunque este sea el caso, el hecho de que se pudiera recuperar petróleo de diversas maneras le ofrece a la operación de respuesta calificaciones exitosas.

Las operaciones se extendieron hasta el 30 de abril aproximadamente, pero después de la quinta semana todo fue más rutinario. La playa del hotel Caribe Hilton, tal vez el área más afectada, fue reabierta a los bañistas el 7 de abril.

El financiamiento global de la operación fue otro de los aspectos más complejos ya que había la posibilidad de que la compañía que operaba la barcaza -New England Marine Services- se declarara en bancarrota. Según la Ley de Responsabilidad por Derrames de Aceites, se le impuso diez (10) millones como límite de responsabilidad financiera a la New England Marine Services. La naturaleza del accidente dejó entrever que dicho límite se sobrepasaría antes de concluir las operaciones de respuesta. El mismo segundo día se estudió la posibilidad de que fondos federales auspiciaran la respuesta, de manera que los fondos que correspondieran a la parte responsable se depositaran en el "Fideicomiso de Responsabilidad por Derrames de Aceites (Oil Spill Liability Trust Funds, OPA, 1990). Ello se decidió finalmente para evitar posibles interrupciones a las actividades de respuesta por falta de fondos. Todavía tan tarde como agosto de 1995, se seguían acumulando gastos necesarios al costo global del derrame.

Costos totales aproximados al 5 de junio de 1995	
Servicios fragmentados	Costo en dólares
Funciones de respuesta	81,659,000
Costos de agencias	6,874,000
Subcontratistas y suplidores	1,045,000
Total aproximado	89,579,000

A un costo final de casi noventa (90) millones, la respuesta al derrame de la barcaza Bergman es la más costosa hasta fecha que se haya financiado con fondos federales y estatales en la historia de Puerto Rico. Esta efectividad se traduce a un 88% de recuperación efectiva del contaminante.

Lecciones de la respuesta al derrame del Morris J. Bergman

Las experiencias positivas de la respuesta al derrame de la barcaza Morris J. Bergman constituyen testimonio innegable de la madurez del organigrama técnico y operacional para el manejo de emergencias por derrames de sustancias peligrosas en Puerto Rico. Como adelantamos en la introducción, el accidente permitió a su vez identificar áreas en las que se puede mejorar para que, en la eventualidad de otro desastre, el nivel de ejecución sea aún más efectivo.

Aspectos que requieren mejoras:

1. Es preciso tener bajo contrato servicios de barcasas y de equipo necesario para las operaciones de recuperación del petróleo del tanquero accidentado. De esta manera se evitan las tardanzas por procesos de contratación.
2. La autoridad y capacidad del gerente de operaciones de la barcaza debe estar completamente definida e informada.
3. Un gerente del financiamiento debe ser incluido en el plan de contingencia. Sus funciones estarán dirigidas a coordinar todo tipo de contratación y de transacción financiera.
4. El Plan de Contingencia de área debe ser puesto a prueba a través de ejercicios simulados (simulacros) para mantener el nivel de capacidad y de alerta ante cualquier respuesta de emergencia.

La hace necesario, en resumen, establecer un programa continuo de capacitación del personal de las agencias pertinentes (17 en total) que tienen la responsabilidad establecer planes de respuesta, así como el responder a emergencias por derrames de sustancias químicas, combustibles, o cualquier otro material que represente riesgos inminentes al ser humano, a la comunidad, y a los recursos naturales y culturales.

Los casos aquí reseñados nutren nuestro conocimiento y resultan ser magníficas experiencias de aprendizaje de capacitación global en lo que respecta a la preparación y la prevención, a la prontitud de respuesta y de recuperación, y a todo ejercicio que contribuya a minimizar el efecto nocivo de accidentes de tan compleja naturaleza.

BIBLIOGRAFÍA

Textos

Nardo, D. (1990). Oil Spills. 13-87.

Marx, W. (1993). Water Oil Spills Threaten the Ocean. 133-173.

Documentos públicos

United States Coast Guard. Oil Pollution Act of 1990 Update. New OPA 90 Publications. April 15, 1995.

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Junta de Calidad Ambiental. *Circular Informativa sobre Acciones tomadas en relación al derrame del Morris J. Bergman.* 11 de enero de 1995.

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Junta de Calidad Ambiental. *Derrames de petróleo*. (1990).

Boletines

Boletín Marino. Programa Sea Grant U.P.R./RUM. *Si Ocurriera un derrame*. Vol. 13, No. 6 nov.-dic. 1992.

Water News Letter. *Water Resources*. Research Institute. U.P.R. Mayaguez Campus, Vol. 4, Jan-Jun 1994.

Leyes

Ley número 9, del 18 de junio de 1970. *Ley sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico*, según enmendada.

Ley número 13, del 7 de julio de 1973. *Ley de Plan de Emergencias para Derrames de Sustancias Nocivas*, de la Junta de Calidad Ambiental.

Ley número 81, del 2 de julio de 1987. *Ley del Fondo de Emergencias Ambientales de Puerto Rico*.

Oil Pollution Act of 1990. USC. Vol. 1, PL 104, Stat 1-1387.

Periódicos

The San Juan Star. *Aftermath of oil spill*. Monday January 10, 1994, page 3.

El Nuevo Día. Ronald Smothers. *Campaña para contrarrestar el derrame*. Martes 11 de enero de 1994, página 74.

ANEXOS

4.4 Aspectos teóricos sobre planificación de la emergencia en el lugar del accidente. Comando del lugar

Rodolfo Arias

INTRODUCCIÓN

Los aspectos teóricos sobre planificación de la emergencia son diseñados para ayudar a la industria y a las instituciones públicas y privadas para planificar la respuesta, con la identificación de los peligros potenciales, peligros naturales involucrados y aquellos que pueden impactar a la comunidad, se dispone de una serie de datos que son de importancia para la planificación.

Siempre que un plan de respuesta de emergencia es diseñado, se deben de seguir una serie de actividades; la primera de ellas es la organización la cual involucra desde la política, coordinación, evaluación de riesgos, contenidos legales, roles y responsabilidades, recursos disponibles y ayudas adicionales.

La segunda etapa es conocida como respuesta a la emergencia la cual incluye desde la activación, notificación, movilización de recursos, respuesta apropiada, comando del lugar, atención al daño, etc.

La administración como tercera etapa, tiene como objetivo principal la capacitación y la información sobre el plan a todos los niveles.

La prevención involucrada en la planificación es de suma importancia cuando se lleva a cabo la respuesta, se sabe que derivado de las actividades humanas las

emergencias pueden ocurrir u ocurrir. En, por lo que se debe tener una apropiada planificación y preparación de la emergencia, una buena evaluación de riesgos, conocimiento de las pérdidas o daños de hechos antes presentados, deben de ser tomados en cuenta para la planificación.

En base a la experiencia, es muy frecuente que cuando se toman decisiones al inicio de la emergencia, éstas sean con alta incertidumbre, poniendo en peligro a los directamente involucrados y a terceras personas.

Lo anterior se fundamenta en que la magnitud de una emergencia durante la etapa inicial, generalmente se incrementa con el tiempo y es en este momento donde los planes de respuesta de emergencia deben ser aplicados tomando en consideración todas las etapas y así reducir el impacto de la misma.

La comunicación y coordinación entre la Industria y las Instituciones Oficiales es indispensable, ya que ambas responden de diferente manera a las emergencias.

Una respuesta coordinada requiere que todos los directamente involucrados conozcan los roles y responsabilidades de cada uno. Para contrarrestar esta incompetencia es necesario el planificar los planes de respuesta a emergencia, se sabe, que la complejidad de los planes dependerá del tipo y tamaño de la emergencia.

El plan debe ser conciso y bien organizado, con suficientes detalles para asegurar su efectividad, la cantidad de información involucrada en el plan deberá ser determinada por el riesgo potencial identificado. Hasta donde sea posible, el plan deberá tener como política el lema "pequeños problemas requieren solamente pequeñas soluciones".

Desde el punto de vista conceptual la planificación de una respuesta a emergencia debe incluir:

- Asegurar la salud y seguridad de los trabajadores, los que responden a la emergencia y el público en general.

- Reducir la potencialidad para la destrucción de la propiedad o pérdida de los productos.

- Reducir la magnitud del impacto ambiental.

- Asegurar la respuesta médica al que la necesite rápidamente.

- Reducir tiempos de acción.

- Comunicar los planes de respuesta a todos los niveles.

Un buen plan de respuesta debe identificar qué tipos de emergencias pueden ocurrir y permite el desarrollo de sistemas para responder adecuadamente a las mismas.

PRINCIPIOS DE PLANIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS QUÍMICAS

Los principios teóricos empleados en la planificación en casos de emergencia, son los elementos que constituyen el plan de contingencia, éstos deben ser considerados en el diseño de los planes de respuesta a emergencias en donde se involucren materiales peligrosos.

La importancia que tiene la planificación en casos de emergencia consiste en el desarrollo de una preparación que proporcione una adecuada respuesta en el manejo de accidentes químicos, con la intención de reducir los efectos nocivos que tienen los materiales peligrosos para la salud, el medio ambiente, la comunidad y los costos provocado a las propiedades, instalaciones, así como los que se

derivan de las operaciones de limpieza del lugar donde ocurrió el accidente.

Los elementos que a continuación se discutirán son los pilares de un buen diseño de un plan de contingencias o respuesta de emergencia, aplicables a cualquier accidente causado por un derrame de materiales peligrosos, derivado de actividades de producción, consumo, almacenamiento o transporte.

CONTENIDO DE UN PLAN DE RESPUESTA DE EMERGENCIA

Es importante aclarar que cuando hablamos de un plan de respuesta de emergencia lo estamos homologando con el concepto plan de contingencia, el cual podemos definir como un conjunto de actividades previstas y de acciones secuenciales, que pueden iniciarse de manera espontánea con el fin de hacer frente a un accidente químico o acontecimiento donde se involucren materiales peligrosos, que aunque tiene una posibilidad de realizarse, no se tiene la certeza de que llegue a ocurrir. Es decir, hablamos de un riesgo potencial con probabilidad de que se inicie con las consecuencias negativas que éste pueda generar.

Los aspectos teóricos que se deben de considerar en la planificación de la emergencia en el lugar del accidente, deben incluir los siguientes puntos:

- Alcance e introducción.
- Medidas para notificar y dar alerta.
- Responsabilidades del coordinador en el lugar del accidente.
- Técnicas de control y descontaminación.
- Eliminación de contaminantes.
- Métodos de restauración en el lugar del accidente.
- Inventario de recursos.
- Relaciones públicas.

Alcance e introducción

En esta parte se deben definir los términos de referencia relacionados con el plan de respuesta a emergencia y debe incluir los siguientes conceptos:

- Objetivo del plan
- Ubicación geográfica y física del lugar
- Listado de organizaciones y grupos de apoyo con responsabilidad dentro del plan

Medidas para notificar y dar alerta

Cuando se tiene un accidente químico o se recibe información acerca de uno, se debe poner en acción el sistema de alerta a la población y a los involucrados. El sistema de información debe incluir entre otros rubros los siguientes:

Medidas internas. Son aquellas por medio de las cuales el personal que es informado del accidente deberá comunicar a la persona encargada, quien a su vez pondrá en acción las medidas específicas dentro de su empresa u organización.

Medidas externas. Son aquellas en las cuales la persona encargada informa del accidente a las entidades gubernamentales de acuerdo con la normatividad existente.

Responsabilidades del coordinador en el lugar del accidente

El comando en el lugar del accidente puede ser un representante del sector industrial o gubernamental, esta persona debe tomar decisiones, ser un buen comunicador, mantener liderazgo con la gente y hacer buen uso del tiempo.

Estar capacitado para organizar equipos de trabajo, mantener flexibilidad en todo momento y modificar el plan a medida que se presenten cambios en el accidente y

se disponga de mayor información al respecto. La forma en que maneje el tiempo con el que dispone para la aplicación del plan, será determinante en el resultado final del operativo.

Se ha comprobado que las actividades de respuesta efectuadas durante las primeras horas después de conocer el accidente, impactan en el resultado final.

Técnicas de control y descontaminación

Una evaluación efectiva del accidente provocado por materiales peligrosos, es necesaria antes de poner en práctica algunas de las técnicas de control y limpieza del lugar donde se presenta el accidente. Es indispensable el disponer de información antes de movilizar cualquier recurso, la información mínima con que se debe disponer es:

- Tipo y cantidad del producto derramado
- Condiciones de los medios de contención
- Peligros potenciales para la salud y el medio ambiente
- Descripción del lugar del accidente.

Durante la fase inicial de respuesta a una situación de emergencia, ocurre muy frecuentemente que no se dispone de toda la información antes señalada. La toma de decisiones se debe de hacer aún sin contar con algunos de los datos arriba señalados.

El tipo de medidas de control en los planes de emergencia como los diseñados para la industria, tienen un propósito muy específico y por lo general se llevan a la práctica de acuerdo con las características de las instalaciones, tipo de proceso, producto elaborado, almacenado o transportado. Los planes de contingencia de tipo industrial, deben incluir las medidas necesarias para ofrecer respuestas a accidentes de todos tamaños.

Los planes de respuesta gubernamentales tienen la tendencia a cubrir propósitos y objetivos más generales y enfatizan en los aspectos normativos. Estos planes generalmente se diseñan para casos de accidentes de gran tamaño que en principio están fuera de control del causante del accidente y que involucran daños a la población en gran magnitud y a los bienes de producción.

Eliminación de contaminantes

En el diseño de los planes de respuesta a emergencia se debe de incluir lugares ecológicamente aceptables para eliminar todo tipo de desechos o materiales peligrosos involucrados en el accidente, así como, técnicas de eliminación adecuadas para el manejo de situaciones incluidas en el plan de emergencia. Las técnicas de eliminación de desechos como son quemar, enterrar y reciclar deben incluirse de forma detallada dentro del plan, debido a que constituyen un serio problema y requieren una estrecha colaboración entre la industria y el gobierno.

Métodos de restauración en el lugar del accidente

El concepto de restauración se debe de entender, el dejar las mismas condiciones en que se encontraba antes de que sucediera el accidente. El grado de restauración es una responsabilidad que debe asumir el que origina el accidente apoyada ésta en la normatividad existente, algunos ejemplos de restauración son los siguientes:

- Reemplazo de arena contaminada en las playas, colocación de pasto o eliminación de tierra saturada.
- Relleno de lagos y arroyos.
- Eliminación de los desechos contaminados.

Inventario de recursos

Este punto al igual que los anteriores es de suma importancia para el diseño del plan y como mínimo debe de incluir los siguientes rubros:

- Equipo necesario y adicional.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Contratistas.
- Expertos y consultores.
- Equipo de comunicación.
- Medios masivos de comunicación, radio, T.V., etc.

En el inventario se identificar en los contactos que pueden ser necesarios para disponer de recursos que se encuentran fuera del alcance del plan del contingencia.

Relaciones públicas

Las relaciones públicas deben formar parte integral de todo el sistema del plan integral ya que la negligencia para proporcionar la información adecuada al público y a los medios de comunicación lo más rápido posible, ocasionar dolores de cabeza innecesarios en el manejo del accidente y frecuentemente obstaculiza el trabajo del personal técnico responsable de la labor de respuesta, control y limpieza en el lugar del accidente.

PRINCIPIOS DE PLANIFICACIÓN EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

El objetivo de esta parte del documento es establecer los principios de planificación en las operaciones de respuesta a emergencia, a través del análisis de los conceptos, como son los principios del manejo de las emergencias, los tipos de operaciones, el manejo de las operaciones en el sitio de las emergencias y la organización del comando del lugar.

Uno de los propósitos fundamentales de la respuesta de emergencia es proteger y salvaguardar la vida humana de todos los involucrados y reducir las pérdidas de las propiedades públicas y privadas; uno de los grandes desafíos que tienen los responsables de diseñar los planes, es preguntarse ¿qué se debe combatir primero?, la causa o sus efectos.

Existen tres elementos que influyen de manera significativa en el éxito de cualquier plan de respuesta a emergencia:

- Recursos: Personal apropiado, equipos y otros especiales
- Estrategias, técnicas y plan de acción
- Manejo de la respuesta: Liderazgo, cooperación y comunicación

CAMPO DE APLICACIÓN

Uno de los principales aspectos que debe de conocer cualquier persona involucrada en la emergencia, es una idea clara y precisa de lo que se tiene que hacer en la misma; tener desde el principio la comprensión definitiva del propósito y campo de aplicación de la respuesta a emergencia se considera como el principio más importante.

Los objetivos del plan constituyen los elementos primordiales del problema que deben de resolver las operaciones de respuesta, antes de atender cualquier emergencia los responsables están de acuerdo en trabajar coordinadamente y la mejor forma de enfrentarlo a fin de salvar vidas y preservar bienes. La falta de capacidad para ponerse de acuerdo sobre los puntos mencionados puede traducirse en la falla de las operaciones de respuesta a emergencias.

CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

Para lograr una buena planificación el conocimiento completo de los recursos disponibles, tanto humanos como materiales es de vital importancia, el conocer los lugares y las cantidades de recursos que se envían al mismo, es la clave para una respuesta apropiada. Esta información es de suma importancia para una buena organización, conocer las debilidades y la accesibilidad de los recursos.

Es de todos conocido que el recurso más importante para responder a las emergencias es el humano, los grupos de respuesta trabajan en situaciones que tienen grandes exigencias y por lo tanto producen un fuerte "estrés", por lo que se les debe mantener con una alta moral y esto depende en gran medida del conocimiento, confianza y capacidad para desempeñar las acciones previamente asignadas en el plan, por lo tanto es imperativo satisfacer sus necesidades de capacitación, información y proporcionarles el equipo de protección personal apropiado para cumplir su misión.

ACCESO A LA INFORMACIÓN

No es posible elaborar ningún plan antes de conseguir cierta información indispensable; características del lugar, condiciones climatológicas, rutas disponibles, distribución de la población en el lugar del accidente, tipo y cantidad de materiales peligrosos involucrados y cualquier otros aspectos relacionados con el problema, a esa información considerada de tipo negativa puede ser de utilidad.

Es importante disponer de toda la información necesaria, compilarla y evaluarla para minimizar la confusión, rumores y exageración, estos esfuerzos están limitados por el tiempo y los recursos de que se disponga. El obtener la información oportuna y actualizada es un proceso dinámico que se desarrolla a lo largo de toda la operación, el disponer de esta información de forma oportuna es la mejor manera de retroalimentar el plan.

IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN

La comunicación puede marcar la diferencia entre una operación exitosa o deficiente, los problemas asociados con la comunicación se relacionan principalmente con el contenido de los mensajes, los medios de transmisión y la interpretación que hace del mensaje quien lo recibe.

El Plan de Respuesta a Emergencias, deberá incluir los procedimientos para anticiparse a cualquier problema de comunicación. Generalmente los sistemas de comunicación usados internamente están preparados para manejar una cantidad específica de información; en una emergencia dependiendo de su magnitud puede o no aumentar el personal de respuesta y los sistemas de comunicación podrían resultar insuficientes para manejar la sobrecarga de trabajo y el proceso de comunicación se haría más lento.

La comunicación entre grupos privados y gubernamentales puede fallar debido a la incompatibilidad que puede existir entre los equipos y a la cantidad de los mismos. Las comunicaciones entre agencias frecuentemente en los momentos de la emergencia y bajo circunstancias de presión no funcionan fluidamente, por lo cual en la Planificación se debe de considerar un Plan Integrado de Comunicación que formalice las comunicaciones entre las diferentes agencias involucradas.

COORDINACIÓN ENTRE LAS AUTORIDADES

En todo plan de respuesta se debe establecer una línea de autoridad, misma que debe ser reconocida desde los primeros momentos en el sitio de la emergencia.

Esta autoridad debe quedar clara e incluida en el Plan de Emergencia, todas las agencias de respuesta que participen de manera adicional deben de entender claramente esta línea de autoridad. Los límites de autoridad y control de todos los participantes en la respuesta deben estar claramente definidos; las acciones

de un individuo o un grupo de individuos que estén operando sin autorización no deben poner en peligro la operación total de respuesta a la emergencia.

La autoridad legal es decir, las que marcan las leyes políticas, controlan y señalan los límites de acción y autoridad de los grupos de respuesta de emergencia, por lo cual es importante que cuando se planifique, se conozcan las autoridades legales como pueden ser los Reglamentos, Códigos, Normas, a fin de establecer los parámetros dentro de los cuales el responsable de la respuesta de emergencia en el lugar del accidente puede operar, sin perder de vista que existen otras autoridades legales dentro de los servicios como pueden ser: ejército, policía, bomberos, trabajadores públicos, etc.

Por lo tanto, los responsables (el comando del lugar) deben estar conscientes de la autoridad adicional que tienen estos servicios para actuar.

El comando del lugar en la respuesta de emergencia en base a la experiencia, se le pueden presentar cuatro diferentes problemas:

Existe una tendencia especialmente en los altos niveles para que los grupos de respuesta trabajen demasiado tiempo. Esto tiene dos resultados: Primero, que el personal muy cansado se vuelve ineficiente y Segundo, cuando se realiza el reemplazo, los sustitutos no cuentan con la información suficiente ya que información de importancia solamente está en la cabeza de algunas cuantas personas debido a que ésta no se escribe y no se comunica.

Casi en forma inevitable se hará en la pregunta acerca de quiénes tienen la autoridad para encargarse de tareas inusuales relacionadas con la ocurrencia de desastres o emergencias, tales como sepelios de manera masiva o búsqueda en gran escala de víctimas y operaciones de rescate. Este punto, se debe resolver asignando responsabilidades específicas desde el Diseño del Plan de Respuesta a Emergencia.

Invariablemente se presentan problemas entre las diferentes agencias y grupos privados o exteriores acerca de tareas tradicionales como la seguridad del área en una situación de emergencia y que sabemos que normalmente es una función de la policía. Sin embargo puede haber problemas si la policía local o federal o el ejército tratan de proporcionar seguridad simultáneamente. Otra vez es de suma importancia anticiparse a estos problemas e incluirlos desde el Diseño del Plan.

Frecuentemente los desastres traspasan las barreras jurisdiccionales, creando conflictos potenciales, en situaciones normales frecuentemente se ignoran las responsabilidades o se sobreponen, durante los desastres o emergencias estos conflictos suelen intensificarse.

ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES

Al comienzo de una operación de respuesta a emergencia, generalmente se presenta una escasez tanto de personal como de materiales. Establecer prioridades para el uso de recursos es prioritario especialmente cuando los que tienen que responder a la emergencia llegan al lugar del accidente con los mínimos recursos. El uso imaginativo de los recursos ahorra tiempo y esfuerzos, si las prioridades están bien definidas será fácil lograr la coordinación.

En el lugar del accidente, el comando debe ser capaz de alterar las prioridades rápidamente para enfrentarse a la situación cambiante y/o a situaciones inesperadas, esto implica más que nada, flexibilidad para tomar decisiones.

COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN

Todas las agencias involucradas en la respuesta a emergencias, deben hacer el máximo esfuerzo para lograr la cooperación, la voluntad y el deseo de cooperar son esenciales a todos los niveles, debido a la creciente interdependencia de todas las organizaciones y agencias.

Cada vez es más frecuente que se presenten las emergencias, lo cual hace necesario que diferentes instituciones o agencias de diferentes ámbitos trabajen juntas. En muchos casos por ejemplo, el crecimiento urbano ha originado que se trasladen responsabilidades, ya sea física o administrativamente. Si las agencias tienen dificultades para coordinar y cooperar en sus acciones diarias, piense lo que ocurre en casos de emergencia.

Todas las agencias de respuesta a emergencia están de acuerdo, por lo menos en el papel, que deben coordinarse en situaciones de emergencia o desastre. Sin embargo, los medios para lograr la coordinación no están bien explicados y tampoco las agencias tienen un consenso preciso sobre los otros.

La coordinación se ve como informal a otros grupos sobre lo que el propio grupo está llevando a cabo, o bien la coordinación se ve como la centralización de la toma de decisiones de una agencia en particular o de un grupo, no es de sorprender que se presenten problemas aun existiendo acuerdos previos al Plan de Respuesta a Emergencia.

Mientras más alto sea el número de emergencias o grupos que tomen parte en la respuesta a una emergencia, es más grande el problema que representa su coordinación.

A fin de evitar este problema, se recomienda el uso de una técnica de manejo de emergencia en el lugar del accidente que se haya acordado previamente emplear. Esto ayuda a las agencias para trabajar juntas y compartir los recursos para su mutuo beneficio.

El comando del lugar debe hacer uso efectivo de las habilidades y conocimientos de las diferentes agencias involucradas en la respuesta a emergencia. Por ejemplo en una inundación es posible que se requiera la coordinación de los servicios de la policía para vigilar el área, grupos especiales para la localización de víctimas o sobrevivientes, bomberos para casos difíciles de rescate y combate de incendios, ambulancias terrestres y aéreas para la evacuación de heridos, así como diversos servicios tales como servicio social, voluntariado y de transporte.

OPERACIONES DE RESTAURACIÓN

Este tipo de operaciones conduce a la recuperación completa y al retorno a la normalidad. Por lo menos, las operaciones que se deben considerar posteriores a la emergencia son las siguientes:

- Restauración de las vías de comunicación (carreteras, calles, teléfonos, etc).
- Recolección de escombros
- Control de daños
- Eliminación de peligros para la salud
- Restablecimiento de servicios esenciales (agua, luz. etc).

El comando del lugar no está muy involucrado con las operaciones arriba comentadas, pero es importante que las fomente antes de cesar sus funciones, cuando haya terminado el riesgo potencial y comiencen las operaciones de descontaminación y limpieza.

Las emergencias donde se involucran materiales peligrosos, por su naturaleza, se presentan súbitamente y su localización principal durante el transporte no pueden precisarse, como podría ser el caso de que la emergencia ocurriera en una planta química o bien como podría suceder en una inundación que por experiencias previas

se sabe de su existencia.

Sin embargo, pueden presentarse sin que signifiquen un peligro inmediato, solamente representan una emergencia cuando aumentan de magnitud, como puede suceder cuando un camión-tanque va presentando un derrame, pero inicialmente no presenta ningún fuego, pero más tarde se inicia un incendio o el derrame se hace más grande y así cambia el carácter de la emergencia, de ser una emergencia menor a una emergencia de mayor magnitud.

OPERACIONES DE EMERGENCIA EN EL LUGAR DEL ACCIDENTE (COMANDO)

Las operaciones de emergencia en el lugar del accidente, independientemente del tipo y de las operaciones que se realicen, éstas se deben llevar a cabo de tal manera que los recursos se usen de forma efectiva y rápida. El proceso se puede dividir en las etapas siguientes:

- Despliegue y disposición del sitio
- Control de emergencias
- Restauración

DESPLIEGUE Y DISPOSICIÓN DEL SITIO

Esta etapa se desarrolla rápidamente a través de una serie de actividades concurrentes. Se empieza con una fase de información de alerta, seguida por una de control, que ejecutan los primeros en responder la emergencia y luego por una adicional. A este punto la respuesta que dan las tres primeras agencias (policía, bomberos y ambulancias) deben estar coordinadas por un manejo efectivo de respuesta en el sitio de ocurrencia de la emergencia.

Es muy importante establecer los procedimientos de alerta y otros que se requieren para lograr un manejo efectivo de las emergencias en el sitio en que se presentan, como es el caso de los accidentes mayores o aquellos que ocurren en áreas densamente pobladas.

Si se dispone de tiempo, la respuesta de las tres primeras agencias deben conocer bien la situación e informar a los grupos especializados la situación real del accidente, y así los primeros en responder harán frente a la emergencia con los recursos que tiene, respetando las actividades de coordinación establecidas en el plan.

Al llegar el comando, su primera acción es determinar la magnitud de la situación, localizar los perímetros, los sitios principales de rescate y el centro de operación de la emergencia. La información que se proporciona a los primeros en responder a la emergencia forma parte sustancial de la acción de respuesta, ya que ellos representan la mejor fuente de información de que se dispone en ese momento.

El disponer de un conocimiento detallado del lugar del accidente es otra acción importante. El contenido de este reconocimiento sirve para determinar los puntos críticos, la extensión del daño y el tipo de respuesta que es necesario aplicar para esa respuesta específica, es entonces cuando el comando puede determinar la organización que necesita para coordinar las operaciones.

DISPOSICIÓN DEL SITIO

Durante la fase inicial de la respuesta, se desarrollan algunas actividades que no requieren de coordinación. El asignar un comando de respuesta en el lugar del accidente, significa que ya ha dado principio el tipo de respuestas controladas y coordinadas. El mejoramiento y control de las rutas de acceso y la identificación de áreas para diferentes actividades tiene que hacerse lo más pronto posible para evitar confusiones.

Recursos adicionales como es el equipo pesado de rescate, deberá estar a disposición por si se llega a necesitar, el proceso de reunir y desplegar todos los recursos de que se dispone en el sitio del accidente, asegura una operación factible; la disposición del sitio para cada situación de respuesta de emergencia es diferente, pero el principio de organización lleva la misma secuencia.

SEDE DEL COMANDO EN EL LUGAR DE LA EMERGENCIA

Una de las consideraciones de mayor importancia en la respuesta a emergencia es la localización de la sede del comando, se sugiere que en lo posible ésta se encuentren el centro de las actividades, de tal manera que el comando pueda coordinar y controlar todas las actividades, así como observar todas las rutas de acceso.

A fin de proporcionar este control el comando de ser posible debe contar con facilidades para comunicarse fácilmente con los funcionarios de alta jerarquía de todas las agencias clave involucradas en la respuesta a la emergencia, así con otros tipos de agencias, grupos u organizaciones cuya ayuda pudiera ser necesaria.

La sede ha de colocarse de tal manera que todos puedan reconocerla inmediatamente, bien identificada, fácil de ver y con acceso sencillo. Normalmente las agencias involucradas designan en su propio funcionario de control que se pondrá en contacto con el comando.

SEGURIDAD EN EL LUGAR DEL ACCIDENTE

La seguridad en el lugar del accidente es una responsabilidad de la policía, en una emergencia mayor se tienen que establecer dos perímetros. El perímetro interior que incluye el área inmediata de emergencia, el acceso a este perímetro estará limitado a personal y equipo esencial, alrededor de esta zona la policía establecerá un perímetro exterior el cual incluye el área asignada a la llegada de personal y equipo, depósito provisional de cadáveres y el centro de información.

Todos los involucrados en la respuesta a emergencia colocarán su base de operaciones en el área comprendida entre estos dos perímetros, en este lugar se harán todos los preparativos para responder de manera eficiente y combatir la emergencia.

Es recomendable también que el acceso a el área limitada por el perímetro exterior se controle de manera estricta, con una sola vía de acceso aunque se podrá mantener una segunda para facilitar la entrada de personal y equipo de emergencias si las condiciones del tiempo y la dirección del viento lo permiten. El perímetro exterior debe estar patrullado y vigilado a fin de asegurarse de que no penetren personas que no estén autorizadas y controlar a los espectadores. La línea deberá estar suficientemente alejada del sitio de la emergencia, de manera que no se interfiera con el proceso de respuesta a la emergencia y que nuevos peligros como explosiones, derrumbes de edificios, materiales radiactivos, o gases no afecten a la multitud.

Los funcionarios de la policía deben asegurarse de que todo el equipo y el personal involucrado en la respuesta tenga fácil acceso y se les asigne lugares adecuados, esto implica que se debe informar a estos funcionarios sobre la localización de los puestos de mando y áreas de operación. El personal de seguridad también tiene que dirigir a los representantes de los medios de comunicación y a los visitantes especiales en las áreas autorizadas para esta función.

AGENCIAS INVOLUCRADAS EN LA RESPUESTA

El manejo apropiado en el lugar del accidente debe tener como guía una comprensión clara y precisa de la responsabilidad operacional de las tres agencias de respuesta principales comprometidas en la operación. Las responsabilidades en el lugar del accidente que deben tener la policía, los bomberos y los servicios médicos son las siguientes:

Policía

- Protección de vida y propiedades
- Control de tráfico y las multitudes
- Cuidado de los cadáveres
- Evacuación
- Protección del perímetro que circunda el sitio
- Cooperar y asistir a otras agencias
- Establecimiento de un puesto de control en el lugar de la emergencia

Bomberos

- Prevenir o controlar el fuego
- Contener los incidentes con materiales peligrosos
- Prevenir un colapso estructural
- Buscar y rescatar
- Asistencia con cuidados básicos de emergencia hasta que lleguen las ambulancias o los servicios médicos
- Asistir a otras agencias, cuando se les solicite
- Establecimiento de un puesto de mando de control
- Nombramiento de un oficial para hacerse cargo del manejo del sitio, si se le solicita
- Activar la ayuda mutua, si se requiere.

Ambulancias/servicios médicos

- Primeros auxilios y diagnósticos de las víctimas
- Cuidados médicos esenciales de emergencia
- Solicitar equipos de personal médico en el sitio, cuando sea necesario
- Remover a los pacientes de la escena de emergencia y transportarlos al hospital
- Asistir a otras agencias, cuando se les solicite
- Establecimiento de un puesto de mando
- Activar la ayuda mutua si se necesita

AYUDA DE EQUIPOS DE ESPECIALISTAS

Dependiendo de la naturaleza de la emergencia y su impacto se puede llamar a equipos de especialistas a la escena de la emergencia para que brinden asistencia o tomen a su cargo el control de alguna acción específica. Sus responsabilidades pueden ser la clave del éxito de la operación, sus conocimientos especializados y sus consejos se tomarán en cuenta siempre que sea posible. Los equipos de especialistas que se forman en la industria para el manejo de materiales peligrosos (HAZMAT), son los que conocen a la perfección los productos, tienen experiencia en su manejo, así como en de los equipos especiales.

ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN

La operación no termina con quitar la causa de la emergencia o con la terminación de la operación de salvaguardar las vidas humanas, la etapa de restauración debe de iniciarse simultáneamente con el control de la emergencia. En esta etapa lo más probable es que el comando seleccione de las tres primeras agencias de respuesta a un experto que proporcione información y apoyo.

PLANES DE ACCIÓN-REACCIÓN EN LA RESPUESTA A EMERGENCIAS COMANDO DEL LUGAR

Introducción

El número de personas necesarias para una acción-reacción ante un accidente con materiales peligrosos puede variar mucho. Estas personas deben estar organizadas, independiente de si es un número pequeño o grande de ellas. Sin un esfuerzo coordinado y organizado, podría no alcanzarse el objetivo principal de la respuesta, que es el de proteger la salud pública, el ambiente y la propiedad.

Todo accidente relacionado con un material peligroso es individual. Los materiales de que se trata, su efecto, así como también las operaciones (actividades) requeridas para evitar o disminuir el efecto de su descarga, son factores específicos al accidente. Sin embargo, todos los accidentes tienen el factor común de la necesidad de planificar, organizar y localizar recursos (personal, equipo y fondos), y de implementar las operaciones de la acción-reacción.

Cuando sucede un accidente en el cual existen materiales peligrosos, o cuando sucede cualquier tipo de desastre natural o causado por el hombre, las personas que se encuentran en el área afectada tratan de controlar y aliviar la situación. Se desarrollan naturalmente algún tipo de organización compuesta de todos los que están disponibles. Sin embargo, su capacidad de controlar la situación en forma eficaz puede ser sumamente limitada. Es posible que no se disponga rápidamente de personal con experiencia, equipo y otros recursos necesarios, lo cual causa una demora en la respuesta rápida necesaria para mitigar la situación.

Sin un plan para la eventualidad de emergencia en la comunidad, se disminuye la capacidad de controlar cualquier crisis en forma eficaz. Es posible que haya casos durante un período considerable de tiempo, antes de que se controle la situación y se llegue a un nivel que sea lo más normal posible. Se pierde tiempo definiendo el problema, organizando el personal, localizando recursos y reaccionando. Estos obstáculos impiden las actividades de respuesta inmediatamente, creando problemas adicionales que podrían haberse evitado si se hubiese tomado una acción-reacción inmediatamente.

Cuando existe un plan para eventualidades, puede obtenerse una acción-reacción más eficaz a cualquier tipo de personal de respuesta de jurisdicciones locales que hayan recibido adiestramiento. Otros accidentes podrían requerir personal de respuesta adicional de agencias estatales y federales, así como de la industrial privada. Estos grupos, cada uno con una unidad cohesiva y un equipo de acción-reacción, serán capaces de ejecutar las actividades correctivas requeridas.

En cada nivel gubernamental, ya sea local, estatal como federal, existen planes de acción-reacción ante emergencias causadas por materiales peligrosos. Cada plan define la forma en que reaccionará ese nivel gubernamental, establece la organización de la respuesta local y estatal en una actividad integral. Contiene disposiciones para incorporar las autoridades locales y estatales dentro de su organización de acción-reacción, y también proporciona un mecanismo para coordinar las actividades de acción-reacción en todos los niveles gubernamentales. De igual forma, los planes estatales incluyen un papel, responsabilidades y reacciones con las actividades.

Los planes de acción-reacción federal, estatal y local varían considerablemente en relación con el detalle y el alcance. Generalmente, los planes locales son más específicos los planes estatales y nacionales no son tan definitivos. Sin embargo, en forma típica, cualquiera que sea el plan que este en efecto, la organización delineada se adapta y modifica para satisfacer las necesidades del accidente.

Para funcionar en forma eficaz, la organización que se establece ante una emergencia debe:

- Tener un líder.
- Establecer autoridad.
- Desarrollar normas y procedimientos.
- Determinar los objetivos.
- Asignar responsabilidades.
- Administrar los recursos (dinero, equipo y personal).
- Planificar y dirigir las operaciones.
- Establecer comunicaciones internas.
- Establecer comunicaciones con organizaciones externas.

Sin un plan de acción-reacción para la eventualidad de una emergencia, se debe crear una organización funcional para el caso, para ese accidente específico, con quienes estén disponibles.

ORGANIGRAMA

En cualquier organización que tenga más de unas pocas personas para la acción reacción, es necesario definir la estructura de ésta.

Esta estructura -el organigrama- define la relación entre los diversos componentes (división, ramos o secciones) de la organización. Presenta la jerarquía de mando y establece los canales de comunicación interna.

Ejemplo de un organigrama

Los organigramas se complementan mediante declaraciones funcionales que describen la autoridad, responsabilidades y deberes de los componentes de la organización. En gran parte, la forma y complejidad del organigrama y de las declaraciones funcionales, dependen de la magnitud del accidente, las operaciones necesarias y el número de personas o de agencias que participan.

Los requisitos claves de un organigrama son los siguientes:

- Presentar una jerarquía de mando.
- Asignar responsabilidades y funciones.
- Especificar los requisitos de personal.
- Establecer comunicaciones internas.

PERSONAL CLAVE Y SUS FUNCIONES

El equipo de respuesta es un grupo organizado de personas que tienen cada uno tareas y responsabilidades asignadas. El plan de acción-reacción normalmente especifica el personal clave y sus tareas. Cuando comiencen las operaciones, es posible que se necesite hacer adaptaciones a la estructura preplanificada de la organización. Durante el accidente.

Operaciones no anticipadas, que necesiten adiciones de funciones en la organización.

Las posiciones, funciones y responsabilidades de los accidentes varían. Los accidentes importantes requieren de personas con mucha diversidad de experiencias y habilidades. Para accidentes menos graves, se necesitan menos personas y recursos. El personal clave debe ajustarse para satisfacer las necesidades de un accidente particular de materiales peligrosos.

PERSONAL CLAVE Y FUNCIONES QUE PUEDAN NECESITARSE

Jefe de sitio, coordinador en el sitio o administrador para el accidente. Tiene autoridades y responsabilidad, claramente definidas, de administrar y dirigir

todas las operaciones de la acción-reacción.

Oficial técnico en ciencias. Dirige y coordina los estudios científicos, obtención de muestras, observación en el campo, análisis de muestras e interpretación de los resultados. Recomienda acciones correctivas, proporciona guía técnica al director del accidente en estas áreas.

Oficial de seguridad. Asesoría al Director sobre todos los asuntos relacionados con la salud y seguridad de quienes participan en las operaciones en el sitio. Establece y dirige el programa de seguridad. Puede detener las operaciones si existen condiciones peligrosas. Coordina las actividades con el oficial técnico de ciencias.

Jefe de campo. Dirige las actividades relacionadas con contratistas de limpieza y otras personas que participan en las medidas de emergencia y de restauración a largo plazo.

Oficial de información pública. Proporciona información de prensa y noticias, al público en general, en relación con las actividades en el sitio.

Oficial de seguridad. Dirige la seguridad física del sitio. Proporciona coordinación con los departamentos locales de observación de leyes y los bomberos. Controla el acceso al sitio.

Encargado del registro. Mantiene un registro oficial de las actividades en el sitio.

Oficial de operaciones. Dirige las actividades de los líderes de equipo. Coordina estas actividades con el asesor científico y el oficial de seguridad.

Jefe de sector. Dirigen tareas asignadas específicamente, tales como:

- Equipo (8) de entrada
- Descontaminación
- Muestreo
- Observación
- Equipo
- Fotografía
- Comunicaciones

Oficial financiero. Proporciona respaldo financiero y contractual.

Oficial de logística. Proporciona el equipo necesario y otros.

Oficial médico. Proporciona apoyo médico. Actúa como coordinador con la comunidad médica.

EL SISTEMA DE MANDO DEL ACCIDENTE

El sistema de mando del accidente es un ejemplo de una organización en que los criterios para organizar, delineados en las secciones anteriores, es apropiado. Es un sistema de mando en el sitio, que el servicio de bomberos uso cuando proporciona auxilio en relación con fuegos, emergencias médicas, operaciones de rescate, accidente de materiales peligrosos y otras operaciones. El sistema asigna quien está a cargo, establece una jerarquía de mando, y representa una lista de personal clave y sus funciones.

El sistema de mando para el accidente se activa automáticamente cuando sucede un accidente al cual el servicio de bomberos debe acudir. El primer oficial que llega es el comandante del accidente quien permanece en este cargo durante el accidente, a no ser que sea reemplazo por un oficial de mayor rango utilizando el sistema preexistente como base, el comandante del accidente lo adapta para

proporcionar la estructura administrativa y de organización necesaria para controlar la situación.

COMANDANTE DEL ACCIDENTE. SEGURIDAD, ESTACIONAMIENTO, INFORMACIÓN, COORDINACIÓN, SECTOR

Estructura de mando en particular para una acción-reacción pequeña.

La magnitud del accidente en particular determina el tamaño y complejidad de la organización necesaria. Los accidentes más pequeños requieren menos personal de acción-reacción y menos actividades.

Estructura de mando para una acción-reacción importante.

PERSONAL DE MANDO. RESPONSABILIDADES

Comandante de accidente. Está directamente a cargo de las actividades del accidente en general. Determina el número de personas y otros recursos necesarios. Desarrolla la estrategia para controlar el accidente.

Oficial de operaciones. Está a cargo de la dirección del accidente. Supervisa las operaciones de ataque. Rinde informe al comandante del accidente, quien le da indicaciones.

Oficial de seguridad. Está a cargo de todas las actividades de seguridad. Identifica situaciones peligrosas. Tiene autoridad de emergencia para las operaciones o actividades debido a condiciones peligrosas.

Oficial de información pública. Es la coordinación entre el comandante del accidente, la prensa y las noticias, y el público en general. Prepara y despacha información para la prensa, noticias y otros tipos de información.

Oficial de recursos. Está a cargo de obtener todos los recursos necesarios para controlar el accidente. Recopila y almacena información y prepara informes sobre las actividades del accidente.

Funcionario de abastecimiento de agua. Evalúa las necesidades de agua y está a cargo de mantener un abastecimiento adecuado de agua.

Oficial médico. Está a cargo de todos los servicios médicos necesarios. Proporciona coordinación prioritaria en el sitio, tratamiento, transporte al hospital y servicios de observación médica necesarios en el sitio.

Funcionario de coordinación. Es la coordinación entre el comandante del accidente y otras organizaciones gubernamentales y privadas.

Oficial de sector. Es el gerente técnico y supervisor de los diversos sectores (actividades) que puedan necesitarse, por obtención de muestra y otros.

En casos en que el servicio de bomberos no está a cargo del accidente por ejemplo, en el caso de un gran desastre natural, el sistema, como una entidad, entra a formar parte de la Organización desarrollada en el plan para la eventualidad de desastre en la comunidad. De igual forma, cuando sucede un accidente con materiales peligrosos, el equipo de materiales peligrosos del departamento de bomberos se integra dentro del sistema de mando del accidente.

EQUIPO DE ACCIÓN-REACCIÓN ANTE MATERIALES PELIGROSOS

A nivel local, el equipo de acción-reacción ante materiales peligrosos (Hazardous Material Response Team-HMRT) generalmente está asociado con el servicio de bomberos. Es posible que sea un equipo dedicado únicamente a responder en caso de accidentes en que existan materiales peligrosos, pero generalmente tiene otras

funciones especializadas asociadas. Por ejemplo, operaciones pesadas de rescate. Dependiendo del accidente el equipo puede ser la única unidad de servicio de bomberos que se presente. En esta situación, el comandante del equipo también puede ser el comandante del accidente. Si otras unidades están participando, o si es un accidente de proporciones importantes el equipo entra a formar parte de la organización general del sistema como uno de los sectores del organigrama.

El equipo de acción-reacción, como una entidad, y separado del sistema, debe estar organizado en forma tal que pueda actuar en forma eficaz para controlar y restaurar la situación. El equipo necesita tener un organigrama y una declaración de funciones de personal para su equipo, que siga las líneas paralelas de la estructura de mando del sistema.

Implantación de las operaciones de la acción-reacción. La descarga potencial de un material peligroso requiere operaciones que eventualmente restituyan la situación a condiciones existentes antes del accidente. Aunque cada accidente establece sus propios requisitos de operación, existe una frecuencia de operaciones de reacción, que son comunes a todas estas acciones-reacciones.

La planificación e implementación de una acción-reacción, requiere, como mínimo que los auxiliares efectúen las actividades siguientes:

Organizar: establecer una organización. Seleccionar el personal clave. Asignar responsabilidades. Efectuar modificaciones a medida que prosigan las operaciones.

Evaluar la situación. En base a la información disponible, efectuar una evaluación preliminar del peligro. Determinar el impacto del accidente con o sin intervención.

Desarrollar un plan de acción. Desarrollar un plan preliminar de operaciones para recopilar la información, implantar inmediatamente medidas de ataque y operaciones de rescate, y establecer actividades de emergencia. Reevaluar continuamente la situación, a medida que se obtenga información adicional.

Efectuar investigaciones preliminares fuera del sitio. Obtener datos adicionales para evaluar la situación. Usar instrumentos de lectura directa, obtener muestras, efectuar observaciones visuales, establecer actividades de emergencia para proteger la salud pública y el ambiente. Identificar requisitos para reconocimientos en el sitio. Determinar el nivel de protección, si es necesario, para personal situado fuera del sitio. Establecer límites de las áreas contaminadas.

Efectuar un reconocimiento del sitio. Obtener datos (usar instrumentos de lectura directa, obtener muestras, efectuar observaciones visuales), para determinar o verificar las condiciones peligrosas, y efectuar una evaluación global del accidente. Modificar los procedimientos de seguridad de la entrada inicial, a medida que se obtengan más datos. Determinar los niveles de protección para el (los) equipo (s) de entrada inicial y las operaciones posteriores. Planificar e implantar un procedimiento de control del sitio y descontaminación.

Modificar el plan de acción original. Modificar o adaptar el plan original, con base en información adicional obtenida durante las entradas iniciales.

Revisar las medidas de emergencia inmediata. Las actividades a largo plazo del plan incluye las siguientes:

- Observación y muestreo adicionales
- Requisitos de recursos
- Plan de seguridad del sitio limpieza y medidas de restitución
- Implicaciones legales y litigios
- Documentación sobre las actividades del sitio.

De gran importancia para cualquier acción-reacción es la seguridad y la salud del personal de acción-reacción. El riesgo de estos aumenta a medida que se aproximan a los materiales peligrosos. Las operaciones en el sitio deben planificarse y ejecutarse cuidadosamente. Antes de entrar al Área inmediata de una de carga o descargas potencial, se debe obtener la mayor información posible, por ejemplo, documentación de embarque, letreros de transporte, archivos existentes, etiquetas de recipientes y otras observaciones visuales (dentro del tiempo disponible) en relación con los tipos de materiales, grado de peligro y riesgos que puedan existir.

La información disponible se utiliza para determinar lo siguiente:

Si se necesita tomar medidas fuera del sitio.

La necesidad de entrar al sitio.

Los tipos de equipo disponible.

¿Cuáles son los datos que se necesitan para evaluar los peligros?

Vapores/gases orgánicos

Vapores/gases inorgánicos

Partículas

Concentración de oxígeno

Radiación

Muestras necesarias para análisis de laboratorio.

Los niveles de protección que necesita (en) el (los) equipos de entrada:

Cuál es el equipo que necesita

El número y personal del (de los) equipo(s) de entrada

Frecuencia con que deben darse instrucciones al equipo de la necesidad de procedimientos de control en el sitio, incluyendo:

Designación de zonas de trabajo

Control del acceso

Barreras físicas

Identificar los procedimientos de descontaminación que se requieren.

La necesidad de tener recursos de respaldo médico.

Llevar a cabo actividades/medidas de ataque de emergencia.

La prioridad de obtención de datos y muestras.

BIBLIOGRAFÍA

Canadian Standards Association, Emergency Planning for Industry. Major Industrial Accidents. 1994.

Consejo Canadiense de Accidentes Industriales Mayores, Principios de Planeación en Casos de Emergencia. Documento mecanografiado, 1991.

World Health Organization, Prevention of Chemical Accidents, Edit. Hemisphere Publishing Corporation, 1989.

Environmental Protection Agency, Manual de Adiestramiento para Reacciones a Incidentes con Materias Peligrosas, EPA, 1990.

4.5 Fuentes de información en accidentes químicos biblioteca básica

Diego González

1. INTRODUCCIÓN

Si tenemos en cuenta todas las posibles causas que pueden dar lugar a un accidente químico, donde un porcentaje importante está representado por el error humano y si hacemos un análisis retrospectivo de eventos ocurridos que involucran sustancias químicas, de las fallas en las actividades de respuesta y sus consecuencias a la salud humana y/o al ambiente, podemos inferir de que uno de los elementos que puede contribuir en gran medida a prevenir la ocurrencia y a minimizar los efectos, es, una buena planeación y preparación de los diferentes sectores involucrados en la respuesta.

Un denominador común a todas las actividades que se realizan alrededor de un accidente, ya sean de prevención, preparación o respuesta lo constituye la información. Las respuestas a las múltiples interrogantes que pueden surgir en relación a este término, por ejemplo: ¿Qué requisitos debe tener? ¿Quiénes son los principales usuarios?

Cuál es la naturaleza de la información que se requiere y con qué fin? ¿De qué fuentes se puede obtener?, serán abordadas a continuación.

¿Qué requisitos debe tener la información para la prevención, preparación y respuesta a un accidente químico?

Debe ser actualizada:

La información debe ser actualizada, en dos sentidos:

1. Cuando se refiere a la fuente que se utilice, la cual debe tener un buen nivel de actualidad, enriquecida con experiencias de accidentes ocurridos.
2. Cuando se refiere a la información que debe ser actualizada antes, durante y después de la ocurrencia de un accidente:

Antes:

Debe actualizarse periódicamente la información relacionada con productos químicos que están siendo manipulados, usados, almacenados, transportados, etc., las instalaciones peligrosas, las disponibilidades de equipos, personal, etc., que se van a prever en la respuesta.

Durante:

Durante un accidente la información relacionada con las diferentes etapas y sucesos que van ocurriendo debe ser actualizada ya que las acciones que se emprendan pueden variar en relación a los diferentes escenarios que se presenten.

Después:

Después del accidente la actualización de toda la información relacionada con el mismo facilitará la realización de investigaciones y servirá como una fuente importante de experiencia para futuros eventos.

Ser selectiva:

La disseminación de información debe tener en cuenta el tipo de receptor a quien va dirigida y su nivel de actuación. Por ejemplo los primeros en la respuesta a un accidente requieren información relacionada con las propiedades de los

productos químicos a los cuales han estado expuestas las víctimas a las que van a socorrer, qué equipamiento de protección personal requieren para evitar contaminarse a sí mismos, cuáles son las medidas de primeros auxilios que deben realizar, qué medio utilizar para extinguir un incendio, mientras que los responsables de la planeación y organización de la respuesta van a requerir información amplia de la localización exacta de las instalaciones donde se procesan, almacenan o manipulan sustancias peligrosas y del volumen de población en riesgo, con el fin de garantizar una correcta evacuación y planificación de la atención a las víctimas en caso de accidentes (incluye vehículos de transporte, equipamiento médico, medicamentos necesarios, etc).

Estar disponible para todo el que la requiera.

Son muchos los usuarios de la información para las diferentes etapas de planeación y respuesta a un accidente químico y la misma debe estar disponible y/o accesible a todos.

Ser clara, concisa y fácilmente entendible.

La complejidad y el volumen extenso de información son dos elementos que deben evitarse sobre todo en la respuesta a un accidente, donde se requiere de información muy clara y concisa para ser más efectivos.

Ser oportuna.

Debe ser proporcionada en el momento que se requiere, por ejemplo, la respuesta de una población que vive en los alrededores de una instalación peligrosa no es igual cuando recibieron información sobre los productos a los que pueden estar expuestos en caso de un accidente y cómo comportarse para minimizar las consecuencias, a aquellas que no recibieron oportunamente esta información. De igual manera para todos los niveles del sector salud que participan en la cadena de atención a víctimas, la información requerida, debe ser proporcionada lo antes posible, ya que del tiempo con que se actúa puede depender la vida de muchas personas.

Debe ser proporcionada por expertos.

El éxito de la información que se brinda al público, a los medios de difusión, al sector salud o a cualquier otro que la requiera en mucho va a depender de las habilidades y conocimientos de quien la brinda. Es por esto que uno de los requisitos de la información que se brinda en las actividades relacionadas con la planificación, preparación y respuesta a un accidente químico es que sea brindada por personal experto, ya que en la mayoría de las ocasiones esta información debe ser interpretada y enriquecida con experiencias prácticas, que solamente una persona capacitada para este efecto puede realizar.

¿Quiénes son los principales usuarios de la información?

Personal involucrado en la organización y planeación de la respuesta.

Primeros en la respuesta: bomberos, policías, cruz roja, personal paramédico, trabajadores de las instalaciones peligrosas y otros.

Sector salud a todos los niveles de la cadena de tratamiento (personal del triage, hospitales y/o de otras instalaciones adaptadas, cuidados intensivos, etc).

Organizaciones de protección del medio ambiente.

Autoridades públicas.

Público en general (población potencialmente afectada, comunidad en general, medios de difusión).

Otros.

¿Cuál es la naturaleza de la información que se requiere y con qué fin?

La naturaleza de la información varía ampliamente en dependencia de:

Objetivo con que se va a utilizar (por ejemplo no es igual la información que se requiere para la identificación y evaluación de riesgos que es una de las etapas de la planeación de accidentes químicos, a la que se requiere para el tratamiento de los afectados);

El receptor de la información (por ejemplo los primeros en la respuesta necesitan información de cómo atender las víctimas, mientras que la población potencialmente afectada requiere información de cómo comportarse para minimizar los riesgos a la salud).

A continuación mencionamos en forma general algunos ejemplos de la información que puede requerirse para la planeación y respuesta a accidentes químicos:

1. Instalaciones peligrosas:

- a) Ubicación.
- b) Actividades, procesos y puntos peligrosos.
- c) Tipos y cantidades de productos químicos que están siendo procesados, almacenados, usados y transportados.

2. Tipos de accidentes que pudieran ocurrir en una región determinada.

3. Población potencialmente afectada.

4. Información sobre productos químicos que pudieran o están involucrados en un accidente:

- a) Propiedades físico-químicas.
- b) Propiedades toxicológicas.
- c) Efectos clínicos agudos y a largo plazo por diferentes vías de exposición.
- d) Transformación posible o productos de su degradación en el ambiente o en el organismo humano.

5. Información sobre facilidades médicas disponibles

- a) Localización de hospitales y otras instalaciones médicas (dispensarios, policlínicos u otros centros de atención a la salud).
- b) Recursos disponibles en instalaciones médicas: número de camas, equipamiento médico, medicamentos y antídotos, etc.
- c) Principales medios de transporte de víctimas (ambulancias, helicópteros, transporte adaptado, etc), y vías de evacuación.
- d) Disponibilidad de laboratorios para investigaciones clínicas y toxicológicas.

6. Información sobre tratamiento médico:

- a) Descontaminación de pacientes.

b) Tratamiento médico (incluyendo uso de antídotos) dependiendo de las circunstancias, gravedad de las víctimas, vías de exposición y disponibilidad de medios, durante toda la cadena de atención a afectados (incluye asistencia prehospitalaria y hospitalaria).

7. Medidas de protección que debe tener el personal de rescate y responsable de atención a las víctimas para evitar ser contaminados.

Como puede observarse el volumen de información que se requiere para la prevención, planeación y respuesta a un accidente químico es amplio, y por tanto resulta esencial identificar las fuentes de dónde puede obtenerse así como garantizar vías de comunicación para un flujo adecuado de la información, en momentos en los que hay que tener presente que pueden surgir problemas con las comunicaciones por líneas interrumpidas o por errores humanos ocasionados por el estrés.

Las fuentes principales de información antes y durante un accidente químico son:

Industria.

Centros Especializados de Información.

- Centros de Respuesta Química.
- Centros de Información Toxicológica.

Organismos Internacionales.

Industria:

Proporciona toda la información relacionada con las actividades, procesos y puntos peligrosos, así como los productos químicos que están siendo manipulados, procesados y transportados (naturaleza y cantidad).

Centros Especializados de Información:

Son centros creados con la finalidad de compilar, procesar y diseminar información relacionada con productos químicos.

Para la preparación y respuesta a un accidente químico lo ideal sería contar con la existencia en los países de dos modalidades : Centros de Respuesta Química y Centros de Información Toxicológica, así como en aquellos países con mayor desarrollo industrial y por tanto más vulnerables a la ocurrencia de accidentes sería muy beneficioso contar con una red de estos centros, los cuales deben funcionar las 24 horas, los 365 días del año y estar estrechamente comunicados entre sí a nivel nacional y mantener comunicación con centros y organizaciones internacionales.

Estos centros deben contar con personal capacitado no sólo para brindar la información contenida en los recursos de que dispone (bases de datos, publicaciones, etc) sino también para la interpretación y aplicación práctica de la misma adaptada a las diferentes circunstancias que se pueden presentar en un accidente químico.

En algunos países de América Latina como México, Argentina, Brasil y Venezuela se cuenta con ambas modalidades de centros, en otros como Uruguay, Cuba y otros los Centros de Información Toxicológica actúan como puntos focales para la información y asesoramiento en caso de accidentes químicos.

Organizaciones Internacionales:

Varias organizaciones internacionales tales como PISSQ (Programa Internacional de Seguridad Química, PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), EPA (Agencia de Protección Ambiental), ATSDR (Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades), OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos de Naciones Unidas), OPS (Organización Panamericana de la Salud) y otros preparan y diseminan información relacionada con datos de productos químicos, que pueden ser utilizados a nivel nacional por las autoridades responsables de normar y emitir legislaciones relacionadas con el uso de materiales peligrosos y por el sector salud para la preparación y respuesta a accidentes químicos.

2. RECURSOS INFORMATIVOS

Múltiples son los recursos informativos que pueden ser utilizados para las actividades de prevención, preparación y respuesta a emergencias que involucran sustancias químicas. A continuación describiremos algunos de los más recomendados y que se pudieran tener en cuenta para crear una biblioteca básica de acuerdo a tipo de usuario.

Como podrá verse hemos incluido fuentes en sus diferentes formas de presentación: publicaciones, bases de datos accesibles en disco compacto o vía INTERNET. Además de estas fuentes que recomendamos como una biblioteca básica la misma pudiera enriquecerse cuando se dispone de recursos, con otras fuentes de información relacionadas con la temática como son libros y revistas de Toxicología, Epidemiología, Salud Ocupacional, etc.

3. PUBLICACIONES

Dangerous Goods. Initial Emergency Response Guide. 1992. CANUTEC. Canadá.

Guía de Respuestas de Emergencia. Respuesta inicial a accidentes con materiales peligrosos. Mutual de Seguridad. Chile.

Guía de Respuestas iniciales en caso de emergencias ocasionadas por materiales peligrosos. 1992. SETIQ. México.

Estas tres publicaciones son de gran utilidad para los primeros en la respuesta (bomberos, policías, personal paramédico y otros). La forma de presentación facilita una búsqueda rápida en momentos en que de la rapidez con que se actúe minimiza la pérdida de vidas humanas y los efectos deletéreos en el ambiente. Las sustancias químicas pueden ser encontradas por el nombre o por un número de identificación, el cual remite a una guía que agrupa a los productos de acuerdo a su tipo químico. En cada guía podemos encontrar de forma concreta, resumida y práctica, información relacionada a los peligros potenciales en caso de incendio, explosión o derrame y las acciones de emergencia que se deben realizar en cada caso incluyendo las medidas de primeros auxilios.

Fichas Internacionales de Seguridad de Sustancias Químicas. PISSQ/OMS.

Al igual que los materiales anteriormente mencionado brinda información concreta sobre las sustancias químicas y cuales son las acciones de emergencia para cada una de ellas. La información se amplía con propiedades físico-químicas de las sustancias, efectos en la salud de acuerdo a vías de entrada y en dependencia de si son agudos o crónicos, límites de exposición ocupacional y otros. A diferencia de las anteriores la información se brinda para cada sustancia y no por grupos.

Guías para la Salud y la Seguridad. PISSQ.

Constituye una publicación seriada de sustancias químicas, publicada en inglés por el PISSQ y traducida al español por ECO/OPS, que brinda información resumida

de cada producto químico en relación a las acciones de emergencia que se deben realizar en caso de accidentes durante el almacenamiento, transporte, derrames, incendios y explosión e incluye las propiedades físico-químicas, datos de identificación de los productos, efectos en el medio ambiente y en el hombre y brinda la ficha internacional de seguridad química para la sustancia en cuestión, así como, datos de reglamentación y normas actuales.

Managing Hazardous Materials Incidents. ATSDR.

Volumen II: Hospital Emergency Departments, 1991

Volumen III: Medical Management Guidelines for Acute Chemical Exposures.

Constituye un excelente material para personal de salud tanto a nivel de planificadores como para todos los involucrados en la cadena de tratamiento de pacientes víctimas de un accidente químico. Incluye información sobre características físico-químicas, vías de exposición, usos, límites de exposición, propiedades físicas, incompatibilidades, efectos a la salud agudos y crónicos, manejo de pacientes en las diferentes Áreas desde el foco de contaminación hasta en instituciones con cuidados intensivos, describe ampliamente los principios de tratamiento del intoxicado donde se incluye la antidototerapia.

Sullivan J.B. & Krieger G.R.; Hazardous Materials Toxicology. Clinical Principles of Environmental Health. Williams & Wilkins. 1992. ISBN 0-683-08025-3.

Publicaciones de OECD.

OECD Environment Monograph No. 24 - Accidents involving hazardous substances;

OECD Environment Monograph No. 28 - Prevention of accidents involving hazardous substances. Good management practice;

OECD Environment Monograph No. 29 - The provision of information to the public and on the role of workers in accident prevention and response;

OECD Environment Monograph No. 30 - The role of public authorities in preventing major accidents.

4. BASES DE DATOS

Chemical Hazard Response Information System (CHRIS).

Constituye una base de datos de gran utilidad para primeros en la respuesta, pues además de brindar información sobre propiedades físico-químicas de las sustancias, riesgo de incendio, reactividad química, datos de transportación, etc, que pueden ser utilizados por otro tipo de usuarios, brinda inicialmente un resumen de la sustancia, donde de forma muy concreta da información de sus características, acciones de emergencia y medidas de primeros auxilios.

Hazardous Substance Data Bank (HSDB).

Es un banco de datos actual, no bibliográfico, que contiene información de aproximadamente 4,300 productos químicos, sobre aspectos toxicológicos y Áreas relacionadas como procedimientos en el manejo de emergencias donde se abordan aspectos tales como datos de identificación de los productos, propiedades físico-químicas, guías de emergencia de la DOT, clasificación NFPA, procedimientos de atención a incendios, explosiones, incompatibilidades de los productos, equipamientos de protección personal, métodos de limpieza de desechos, etc.

Computer-Aided Management of Emergency Operations (CAMEO-APELL).

El programa está diseñado para ayudar en la planeación y respuesta de un accidente que involucra sustancias químicas. Contiene información específica de respuesta para 3,300 productos, una serie de bases de datos para almacenamiento de información local sobre instalaciones peligrosas, inventario de sustancias químicas, inventario de recursos, contactos, etc. y además permite elaborar mapas de riesgos y crear escenarios.

IPCS-INTOX.

Es un disco compacto que contiene información sobre sustancias químicas, con datos organizados de tal manera que el usuario puede solicitar una sustancia específica y obtener fácilmente acceso a la información que sobre dicha sustancia aparece en todas las bases de datos contenidas en el disco, las cuales son:

IPCS Monografías de Información sobre tóxicos (PIMs).

IPCS Fichas Internacionales sobre Seguridad Química.

IPCS Publicaciones sobre los Criterios de Salud Ambiental (a texto completo).

Base de datos CCOHS CHEMINFO: Constituye una buena base para acceder amplia información sobre sustancias químicas y sus efectos a la salud, forma de tratarlos, etc.

Folleto de datos sobre Plaguicidas de OMS/FAO.

Directorio de Centros de Toxicología a nivel Mundial (Yellow Tox).

4.6 Metodología e instrumentos de apoyo en la preparación y respuesta a accidentes químicos

Leo Heileman
Enrique Bravo

METODOLOGÍA

Antes de presentar los resultados de los grupos de trabajo, es necesario que se conozca un poco los criterios y las calificaciones que se utilizaron para llevar a cabo el ejercicio.

Después de la discusión de grupo y siguiendo el procedimiento entregado a cada participante, se llenaron las hojas de trabajo que contienen la siguiente información:

1. Instalaciones u objetos de riesgo que representen una amenaza para la comunidad.
2. La operación u operaciones realizadas en la parte seleccionada.
3. La sustancia o la forma de energía que se considere riesgosa. Donde puede señalarse la cantidad, grado de toxicidad, inflamabilidad o explosividad, etc.
4. El tipo de accidente que puede causar cada riesgo. Puede incluir deslizamientos de tierra, colapso de construcciones, inundaciones, fuga de químicos, fuego, explosión, colisión, etc. Se incluye también la posibilidad de una combinación.
5. Los objetos amenazados.

6. La escala de las consecuencias.
7. Las consecuencias para la vida, el número posible de muertos y/o heridos.
8. Las consecuencias para el ambiente.
9. Las consecuencias para los bienes materiales.
10. La velocidad con la que el accidente puede desarrollarse y el tiempo de permanencia del peligro.
11. La probabilidad de que ocurra el accidente.
12. La valoración de las diferentes clases de consecuencias. Se selecciona la prioridad de cada una de ellas.
13. Los comentarios pertinentes.

Para completar los formatos se utilizaron las siguientes jerarquizaciones y clasificaciones.

Consecuencias para la vida y la salud

Clase	Característica
1. No importante	Pequeña incomodidad temporal
2. Limitado	Algunas heridas, incomodidad por un gran período de tiempo
3. Grave	Algunas heridas graves, incomodidad seria
4. Muy Grave	Algunas (mÁEs de 5) muertes, varios heridos de gravedad (20), heridas graves, hasta 500 personas evacuados
5. Catastrófico	Varias muertes (mÁEs de 20), cientos de heridos graves, mÁEs de 500 personas evacuadas

Consecuencias para el ambiente

Clase	Característica
1. No importante	No hay contaminación, efectos localizados
2. Limitado	Contaminación sencilla, efectos localizados
3. Grave	Contaminación sencilla, efectos dispersos
4. Muy Grave	Contaminación severa, efectos localizados
5. Catastrófico	Contaminación muy severa, efectos dispersos

Consecuencias para los bienes materiales

Clase	Costo total del daño (millones de dólares, toneladas, etc.)
1. No importante	< 0.5
2. Limitado	0.5 - 1
3. Grave	1 - 5
4. Muy Grave	5 - 20
5. Catastrófico	> 20

Velocidad de desarrollo

Clase	Característica
1. No importante	Efectos localizados / No hay daño
2.	
3. Mediana	Algo de daño esparcido / pequeño
4.	

5. Sin advertencia	Escondido hasta que los efectos son totalmente desarrollados / efectos inmediatos (explosión)
--------------------	---

Probabilidad

Clase	Probabilidad
1. Improbable	Menos de uno por 1000 años
2.	Uno por 100 - 1000 años
3. Poco Probable	Uno por 10 - 100 años
4.	Uno por 1 - 10 años
5. Muy Probable	Más de uno por año

PRIORIDAD

E Objetos y operaciones de riesgo donde las consecuencias de un accidente pueden ser CATASTRÓFICAS para la vida, el ambiente o los bienes. Las situaciones donde los esfuerzos de rescate puedan ser muy difíciles o extensivos para la autoridad local concerniente. Se necesitan refuerzos para las autoridades e industrias vecinas.

Acciones

Los daños pueden ser reducidos o si es posible eliminados.

Se deben tomar medidas preventivas.

Se debe tomar la planeación de la protección personal (en sitio y/o evacuación).

Los riesgos deben ser incluidos en la planeación del servicio de rescate - equipo especial y personal especialmente capacitado puede ser necesario para los servicios médicos, ambulancias, policía, etc.

D Objetos y operaciones de riesgo donde las consecuencias de un accidente pueden ser MUY GRAVES.

Los esfuerzos de rescate pueden ser difíciles pero es posible tratar con el accidente usando las brigadas de rescate/contra incendio de la autoridad local y el personal/recursos de la industria en cuestión, etc.

Acciones

Muy similares a las del punto E.

C Objetos y operaciones de riesgo donde las consecuencias de un accidente pueden ser GRAVES. Las brigadas de rescate (incendio) y la industria tienen los recursos para cubrir los esfuerzos de rescate.

Acciones

Medidas preventivas.

Planeación de la emergencia

B Objetos y operaciones de riesgo donde las consecuencias de un accidente pueden ser LIMITADAS para la vida, el ambiente o los bienes.

Acciones

Medidas preventivas.

Planeación de la emergencia.

A Objetos y operaciones de riesgo donde las consecuencias de un accidente NO son IMPORTANTES.

CLASE DE RIESGO

Se debe dar al riesgo de objeto una clase total basado en la Matriz de la Figura 1 de acuerdo a su propio juicio.

Figura 1. Matriz de Riesgo

Después de realizar estos ejercicios se puede tomar el Paso 3 del Proceso APELL Desarrollo o revisión de planes de emergencia e identificación de debilidades , junto con las acciones para prevenir accidentes.

A continuación, se incluyen los resultados que se obtuvieron tanto para la ciudad de Orizaba como para la de Córdoba.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Objetivo

1. Localizar los objetos de riesgo presentes en la ciudad de Orizaba y que pueden provocar accidentes de graves consecuencias.
2. Definir los riesgos, amenazas y peligros presentes en la ciudad de Orizaba.
3. Evaluar las zonas de riesgo y peligros en relación a los objetos amenazados.
4. Jerarquizar los objetos de riesgo.
5. Comunicar los resultados del análisis.

Grupo de Trabajo

Nombre	Institución
1. Ing. José Narciso Carmona Rojas	Metalúrgica Veracruzana
2. Ing. Ra�el Castillo Arteaga	Cementos Apasco
3. Ing. Luis Miguel Cer�n Calderón	Kimberly Clark
4. Ing. Carlos Dávila Valdéz	Kimberly Clark
5. Q. Ma. de la Paz de Salgado	Cruz Roja Orizaba
6. Sr. Joaquín Falcón Lara	Ingenio San José de Abajo
7. Sra. Gloria E. Garay	Lubricantes PEMEX - Orizaba
8. Sra. Rebeca Hern�ndez Herrera	Protección Civil - Orizaba
9. Ing. José Luis León Pineda	PROQUINA
10. Dr. Adolfo Merelo Anaya	Cruz Roja - Orizaba
11. Sr. José Rangel Luna	Kimberly Clark
12. Ing. Gonzalo Rosas Leal	PROQUINA
13. Tec. Erick Teniente Niv�n	Cruz Roja Mexicana
14. Ing. Carlos Trueba Coll	Cruz Roja - Orizaba
15. Ing. Ignacio Vergara Luján	Kimberly Clark

Resultados

Los resultados obtenidos despu s de haber realizado el análisis se muestran en las Hojas de Trabajo 1 a 10 que se anexan a continuación.

Para poder completar estas hojas de trabajo, se realizaron las matrices de riesgo como se muestran a continuación:

MATRICES DE RIESGO

1. Cementos APASCO

	A	B	C	D	E
5					
4					
3		X		X	
2					
1					

2. Cafés Industrializados de Veracruz

	A	B	C	D	E
5					
4			X		
3		X			
2					
1					

3. Cervecería Moctezuma

	A	B	C	D	E
5	X				
4		X			
3			X		
2					
1					

4. Embotelladora Tropical PEPSI

	A	B	C	D	E
5	X				
4		X			
3			X		
2					
1					

5. Fertilizantes Mexicanos

	A	B	C	D	E
5				X	
4					
3		X			X
2					
1					

6. Gasolineras

	A	B	C	D	E
5					
4		X			
3					
2					
1					

Adicionalmente se realizó un inventario de los recursos con los que cuenta la ciudad de Orizaba Ver. para responder a las emergencias que puedan presentarse en esta Región.

Inventario de recursos para casos de emergencia

Protección Civil:

3 Radios VHF
5 Carros tanque

Cruz Roja Mexicana:

8 Radios VHF
1 Radio UHF
1 Banda Civil
7 Vehículos:

2 Ambulancias Tipo 2
3 Ambulancias Tipo 1
2 Camionetas

35 Paramédicos
35 Socorristas
9 Conductores con una especialidad
15 Damas voluntarias
20 Personal de juventud
70 Auxiliares de enfermería
4 Intendentes
2 Personal Administrativo
9 Conductores todos especializados
20 Camas de hospital
6 Médicos
1 Anestesiólogo
1 Traumatólogo
1 Pediatra
Quirófano

Hoja de trabajo 3

COMUNIDAD: Orizaba

OBJETO / AREA: Cervecería Moctezuma

V = Vida
S = Velocidad
A = Ambiente
Pb = Probabilidad
P = Propiedad
Pr = Prioridad

1 Objeto	2 Operación	3 Riesgo (Cantidad)	4 Tipo de Riesgo	5 Objeto Amenazado	6 Consecuencias	7 - 10 Gravedad				11 PB	12 Pr
						V	A	P	S		
Cervecería Moctezuma	Preparación de alimentos	Amoniaco 20,000 kgs.	Tóxico	Trabajadores Comunidad Medio Ambiente	Intoxicación Contaminación	3	3	3	3	4	B
	Generación de energía	Gas L.P. 10,000 kgs.	Explosiones Inflamable	Trabajadores Propiedad Comunidad	Incendios Explosión	3	2	3	3	3	C
	Preparación de alimentos	Sosa 300,000 kgs.	Corrosivo	Trabajadores Medio Ambiente	Contaminación	2	2	1	3	5	A

	Generación de energía	Gas (ducto)	Explosión Inflamable	Trabajadores Propiedad Comunidad	Explosión derrame daæos al drenaje. Distribución de agua potable	4	3	4	3

LA CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD

Objetivo

Evaluar la situación actual de la concientización a la comunidad en la Ciudad de Orizaba, Ver. con el propósito de elaborar planes de emergencia adecuados con la coordinación y cooperación del Gobierno y la industria.

Grupo de Trabajo

Nombre	Institución
1. Ing. Teodoro `varez Castillo	Fermentaciones Mexicanas
2. Dr. Angel Arandia JimØnez	Cruz Roja - Orizaba
3. Sr. Guillermo BeltrÆn Silva	Cruz Roja - Orizaba
4. Ing. Abraham Blanco Morales	Fermentaciones Mexicanas
5. Sr. Pablo Carrera Carrera	Escuadrón de Rescate 411
6. T.C.P. Luis Corona Reyes	Kimberly Clark
7. Sr. Manuel Díaz García	Ingenio San JosØ de Abajo
8. Sr. Juan M. Díaz Rojas	Cruz Roja Mexicana
9. Ing. JuliÆn García Bustos	PROQUINA
10. Ing. Mauro Mendoza HernÆndez	Sílices de Veracruz
11. Ing. HØctor Molina Bustamante	PROQUINA
12. Dr. Elpidio Naranjo del Carmen	Cruz Roja
13. T.U.M. CØsar Rosales Vega	Cruz Roja Mexicana
14. Sr. Francisco Salgado Valle	Cruz Roja - Orizaba
15. T.U.M. Jorge Toscano H.	Cruz Roja Mexicana

Resultados

Estado actual de la concientización y preparación de la comunidad

I. Definición de la comunidad local involucrada

Tabla 1. Organismos relacionados con la atención a emergencias en la comunidad

Dependencia	Si	No	Localización	Recursos	Comentarios
Departamento de bomberos	X		Boulevard Miguel AlemÆn 21	56 Personas 3 Motobombas. 3 Veh. de rescate	Personal voluntario. Falta de equipo para HazMats.
Policía y Federal de Caminos		X			
Servicios mØdicos / paramØdicos asociados con hospitales locales, el departamento de bomberos o la policía	X		Cruz `mbar. Comisión Nacional de Emergencia	1 Ambulancia. Se ignora	Personal voluntario. Escaso en recurso
Servicio de manejo a emergencias o protección civil	X		Palacio Municipal de Córdoba	1 Presidente de Consejo	Suficiente

Agencia de salud pœblica	X		ISSSTE, Seg. Social, Hosp. Civil	2o y 1er. Nivel	Aceptable
Agencia de protecci3n al ambiente	X		PROFEPA	2	Aceptable
Obras pœblicas y/o departamentos de transportaci3n	X		Calle 3 entre Calle 1 y 5		Aceptable
Cruz Roja	X		Juan Enrique Durant 709	80 personas 5 ambulanc.	Aceptable
Albergues pœblicos	X		Gimnasio, Centro Deportivo Parque Madero	Cap. 120	Deficiencia en los sanitarios
Escuelas	X		116 escuelas prim., sec. superior		
Otros					

ANEXOS

4.7 M3todo de evaluaci3n de riesgos en accidentes qu3micos

Jes3s Zagal

1. INTRODUCCI3N

Este documento es una adaptaci3n del original en ingl3s editado por la Organizaci3n de las Naciones Unidas a trav3s de su Programa del Medio Ambiente (UNEP - PNUMA) para la Concientizaci3n y Preparaci3n para Emergencias a Nivel Local (APELL 3COPENIL).

En la publicaci3n del programa APELL , se sugieren 10 pasos para su implantaci3n y este documento, que en su original en ingl3s se denomina HAZARD IDENTIFICATION AND EVALUATION IN A LOCAL COMMUNITY , intenta resolver el paso n3mero dos del proceso APELL : **Evalu3e los Riesgos y Peligros que pueden Provocar Situaciones de Emergencia en una Comunidad.**

2. DEFINICIONES

Accidente, es un evento indeseado e inesperado que ocurre r3pidamente causando da3os a la propiedad, a las personas y/o al medio ambiente.

Estimativo de la Dimensi3n de Da3os (Dimensioned Damage Estimate), es una estimaci3n del nivel del da3o que se puede esperar de un peligro en cierta clase de accidentes.

El peor caso es el evento o accidente con las peores consecuencias. Hay tres tipos:

1. Las consecuencias son tan limitadas que el nivel de riesgo es irrelevante, cualquiera que sea la probabilidad de que ocurra.
2. Las consecuencias son tan serias que la probabilidad con que ocurra deba ser peque3a si se desea un nivel de riesgo tolerable. En casos extremos, la carencia de medidas efectivas de seguridad hacen que el riesgo sea intolerable.
3. Las consecuencias posibles son las peores, la probabilidad con que ocurra es tan baja que el riesgo es pr3cticamente descartado.

Desastre, es desde un punto de vista local, un evento donde ocurrieron varios decesos, decenas de lesiones graves, daños a la propiedad por varios millones de pesos y/o daños al medio ambiente por mucho tiempo.

Peligro (Hazard), es la fuente u **origen** de un riesgo, una **amenaza** que puede causar un accidente.

Efecto Encadenado, es la consecuencia inevitable, pero indirecta de otro accidente o circunstancia.

Probabilidad, predicción calculada de la ocurrencia de un accidente en un cierto período de tiempo.

Riesgo (Risk), probabilidad de que ocurra un accidente en cierto tiempo.

Análisis de Riesgos, es la identificación y evaluación sistemática de objetos de riesgo y peligros.

Objeto de Riesgo (Risk Objects), son las industrias, almacenes, vías de comunicación, etc., que contienen peligros (Hazards).

3. CONVIVIENDO CON LOS RIESGOS

No hay ninguna cosa que se haga sin ningún riesgo, nada puede hacerse 100% seguro.

Las autoridades responsables de la Protección Ambiental, Salud, Protección Civil, etc., deben saber más sobre los riesgos presentes en el área de la comunidad y las circunstancias que pueden llevarnos a un desastre.

La industria debe conocer sus productos, materias primas, subproductos y residuos, y los riesgos de éstos.

En muchos lugares tanto las autoridades como la comunidad, así como la industria, están lejos de la necesidad de predecir y prevenir un accidente tecnológico. Esto se debe a que están separados por la falta de comunicación a pesar de que tienen el mismo interés: SEGURIDAD.

La identificación, evaluación y jerarquización de los objetos de riesgo hacen más visibles los peligros y así, más efectiva la protección a las personas, las propiedades y al medio ambiente. En lo anterior, hay dos aspectos sobre el significado del término RIESGO :

La **probabilidad** de que ocurra un accidente en cierto tiempo.

Las **consecuencias** sufridas en el ambiente, las personas y propiedades.

Un riesgo no se puede medir exactamente con precisión, pero sí puede ser estimado con suficiente aproximación.

El análisis de riesgos es un intento para ponderar y comparar estimativamente las consecuencias de un accidente contra la probabilidad de que ocurra. La probabilidad y consecuencias de un accidente se reduce si el peligro, en sus causas y efectos está identificado.

Son importantes también, los estudios sobre las consecuencias de un accidente con los efectos encadenados que se pueden producir.

El desarrollo de la sociedad está dando como resultado que varias empresas se aglomeren en un solo lugar, esto lleva al incremento del transporte de sustancias peligrosas que puedan dañar al ambiente y a los habitantes de una comunidad.

La demanda constante de mejorar la eficiencia y de aumentar la capacidad nos conduce a obtener en la industria, más equipo sofisticado y procesos peligrosos que implican la necesidad de mejorar el manejo de riesgos conjuntamente: Industria, Autoridades y Comunidad.

Las personas responsables de tomar decisiones en las industrias, donde son mayores los riesgos de grandes accidentes, deben reconocer la necesidad del manejo seguro de estos riesgos tecnológicos. Hay varias razones para ello:

La salud y seguridad de los trabajadores y vecinos de la comunidad próxima.

Evitar daños a la propiedad, al medio ambiente y a los medios de producción de la propia empresa.

La necesidad de la industria, de las buenas relaciones con las autoridades y el público en general para su desarrollo en forma positiva.

La necesidad de la producción ininterrumpida para mantener su envío confiable y las buenas relaciones con los clientes y proveedores.

El costo de los daños a la propiedad y a la de los vecinos inmediatos, pueden poner en riesgo la sobrevivencia de la empresa.

Un accidente también puede afectar la actitud del público hacia la industria cuya presión puede forzar a la empresa a cerrar. No se puede confiar en los pagos de las primas de seguros cuando hay una forma de combatir los peligros y la probabilidad de que ocurran.

La administración de los peligros para prevenir accidentes es necesaria tanto para la industria como para las autoridades y este trabajo, debe cubrir lo administrativo como lo práctico: debe ser una práctica administrativa de rutina.

Los esfuerzos para prevenir accidentes requieren de un compromiso total y de la asignación de recursos especialmente en las industrias consideradas de alto riesgo.

La ansiedad de las personas por conocer las amenazas para su vida, salud, propiedad y medio ambiente, casi siempre no tiene base sobre los riesgos reales y por eso deben comunicarse los resultados de los análisis de riesgo. El origen de muchos riesgos son por los vehículos automotores, fumar, beber alcohol; pero estos no causan ansiedad, ya que son parte de la vida diaria.

Los riesgos a los cuales la gente se expone por su propia decisión por la clase de actividades que realiza, como la práctica de deportes peligrosos, escalar montañas, esquiar, velar, bucear, manejar autos o bicicletas son muchas veces, mayores que los riesgos asociados con accidentes nucleares, grandes derrames de productos químicos e incendios. Pero la gente siente mayor ansiedad de que ocurran los accidentes tecnológicos por su desconocimiento o imprecisión de las probabilidades, causas y efectos.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 Antecedentes y preparación del análisis

Se deben establecer objetivos y el nivel requerido del estudio, lo cual se obtiene de un mapa que incluye el área geográfica y el propósito del análisis.

El mapa debe contener solo los objetos **relevantes** como:

Carreteras, vías de ferrocarril, aeropuertos.
 Edificios.
 Centros comerciales, almacenes.
 Industrias.
 Muelles.
 Líneas de alta tensión.
 Plantas de tratamiento de agua residual.
 Gasoductos y oleoductos.
 Presas, lagos, ríos.
 Minas.
 Áreas altas y bajas.
 Escuelas.
 Hospitales.

Lista de compañías laborando del Área a estudiar.

Los materiales peligrosos se deben señalar, indicando las cantidades más grandes.

Respecto al transporte de materiales peligrosos, es necesario establecer el registro de cantidades y clases que transitan por el Área.

Los datos de accidentes ocurridos en el Área, también son de vital ayuda para el estudio.

El número de habitantes del Área será crítico para el análisis de riesgos, incluyendo las horas de mayor concentración (obreros, estudiantes, etc.).

4.2 Inventario

Es necesario que se prepare una **lista** de los objetos y peligros que contienen y que serán incluidos en el análisis. El mapa proporcionará el punto de partida, pero deberá realizarse un recorrido del lugar para verificar los objetos de riesgo con mayores peligros como:

Objetos de riesgo	Peligros
Muelles	Cantidades variables de muchos materiales peligrosos. Grúas, vehículos.
Almacenes	Cantidades variables de muchos materiales peligrosos, vehículos.
Barcos	Mercancías peligrosas (cloro, gas L.P., amoníaco, sosa cáustica, fósforo, etc.).
Ferrocarriles	Mercancías peligrosas (cloro, gas L.P., amoníaco, sosa cáustica, etc.)
Canales	Mercancías peligrosas.
Aeropuertos y aviones	Combustibles almacenados, mercancías peligrosas en tránsito, vehículos de carga.
INDUSTRIAS DE PROCESOS: Refinerías, Petroquímicas, Química inorgánica, Pinturas, Farmacéutica, Metalúrgicas, Papel, Textiles.	Recipientes a presión, tanques de almacenamiento, equipo de procesos, materiales peligrosos, catalizadores, residuos peligrosos, alto voltaje.
OTRAS INDUSTRIAS: Plásticos, Hule, Madera	Recipientes a presión, tanques de almacenamiento, materiales peligrosos.

Hidroeléctricas	Alto voltaje, agua embalsada.
Termoeléctricas	Sustancias inflamables, recipientes a presión, vapor de agua, agua caliente, alto voltaje.
Gasoductos	Gas inflamable y a presión.
Tuberías	Materiales inflamables, venenosos y peligrosos al ambiente, tuberías a presión.
Terminales de PEMEX	Materiales inflamables, venenosos y peligrosos al ambiente.
Tiendas Departamentales	Materiales combustibles y venenosos, aerosoles.
Tiendas de materiales para construcción	Gran cantidad de madera, materiales combustibles y venenosos.
Tlapalerías	Materiales combustibles y explosivos
Plantas de tratamiento de agua, albercas	Materiales peligrosos, como cloro.
Hospitales.	Materiales infecciosos y químicos peligrosos/venenosos.
Escuelas	Materiales químicos peligrosos.
Hoteles	Combustibles, recipientes sujetos a presión.
Silos	Polvos combustibles.
Canteras, toneles	Rocas inestables, agua contaminada, gases venenosos, maquinaria pesada.
Carreteras	Vehículos, mercancías peligrosas.

4.3 Identificación

Se utiliza un formato simplificado que se puede aplicar tanto a una instalación como a un Área geográfica: Inventario de Riesgos de la Comunidad .

Objetos de Riesgo (Columna 1). ¿Cuáles objetos de riesgo están siendo analizados?

Se comienza haciendo una lista de aquellos objetos de riesgo que son más conocidos y que ya fueron incluidos en el inventario (4.2.).

Operación (Columna 2). ¿Qué clase de operación se lleva a cabo? En esta columna se anotan las operaciones genéricas de los Objetos de Riesgo, tales como:

Manufactura, purificación, mezclado, empaclado.
Almacenamiento, carga y descarga.
Transportación.
Ventas.
Generación de energía, distribución de energía.
Mantenimiento, reparación.
Producción de alimentos, preparación de alimentos, jardinería.
Tratamiento médico, enseñanza, diversión, deportes.

Peligro (Columna 3). ¿Cuáles peligros (cantidad) están involucrados en las operaciones? Se enlistan las sustancias o formas de energía que pueden provocar un accidente. Se indican las cantidades de sustancias químicas peligrosas y otra información relevante como:

Solventes (1,000 litros).
Pintura inflamable (3,000 litros).

Cilindros de gas L.P. (100 X 20 Kg.).
 Madera (300 m³).
 Plaguicidas (6,000 litros).

Tipo de Riesgo (Columna 4). ¿Cuáles tipos de riesgo pueden ser causados por los peligros o en combinación con otros? Los diversos peligros enlistados en la columna 3, representan diversos tipos de riesgos, tales como:

Deslizamiento de tierra.
 Inundaciones.
 Explosiones.
 Colisiones.
 Descarrilamientos.
 Etc.

Objetos Amenazados (Columna 5). ¿Dónde están los objetos amenazados y cuánto tan vulnerables son? Los objetos amenazados son: La gente, el medio ambiente, la propiedad. Si los peligros para las personas, el medio ambiente y la propiedad no son graves, los objetos de riesgo deben eliminarse del listado de la columna 1.

INVENTARIO DE RIESGOS DE LA COMUNIDAD

Comunidad: _____

Objeto/Area: _____

Objeto	Operación	Peligro (Cantidad)	Tipo de Riesgo	Amenazas A	Consecuencias	Gravedad				Pb	Pr	Comen
						L	E	P	S			
Identificación					Evaluación	Clasificación				Grado		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

L = Vida
 S = Velocidad
 E = Medio ambiente
 Pb = Probabilidad
 P = Propiedad
 Pr = Prioridad

Objeto amenazado	Consecuencias
<u>Gente</u>	
Trabajadores Visitantes Vecinos Personal de servicios Niños Ancianos	Ansiedad, lesiones, decesos.
<u>Medio ambiente</u>	
Mar, lagos, ríos, canales	Colisiones de embarcaciones, ahogados, derrames de materiales peligrosos.
Agua potable	Contaminación, mal sabor, sabotaje.
Áreas recreativas	Derrames de materiales peligrosos, incendios.
Reservas naturales	Derrames de materiales peligrosos.
Tierras de cultivo	Derrames de materiales peligrosos.
Bosques	Incendios.
<u>Propiedad</u>	
Aeropuertos	Desde pequeños daños, a la destrucción total.
Estaciones de trenes	Colisiones, daños pequeños y hasta destrucción total.

Torneles para vehículos y trenes	Colisiones, humo, daños pequeños y hasta la destrucción total.
Muelles	Colisiones, derrames de materiales peligrosos y daños, desde menores hasta la destrucción total.
Hospitales	Desde daños menores hasta la destrucción total.
Escuelas	
Hoteles	
Teatros	
Estudios	
Cines	
Industrias	Explosiones, incendios, derrames y fugas de materiales peligrosos: Desde daños menores hasta la destrucción total.

4.4 Evaluación

Consecuencias (Columna 6). Esta parte del anÆlisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cómo pueden ser afectados los objetos amenazados (Gente - Ambiente - Propiedades)? ¿CuÆles son las consecuencias? ¿CuÆles son las zonas de riesgo aproximadas? ¿Se dispone de simuladores de riesgos, de contaminación e industriales (radios críticos de afectación)?

Las consecuencias de la realización de algœn tipo de riesgo podrÆn en muchos casos, establecerse en una escala estimativa, por lo que se sugiere el apoyo de expertos para su determinación.

La ayuda de paquetes comerciales y oficiales de computadora para la simulación de efectos de diversos riesgos, es inapreciable. Esto se puede obtener de los estudios de riesgos de las industrias del Ærea o de la propia SEMARNAP, en donde estos estudios son para consulta popular.

El paquete que se recomienda por su accesibilidad tœcnica y económica es el SCRI (Simulación de Contaminación y Riesgos Industriales) el cual, se utiliza para el anÆlisis de riesgos que las autoridades piden a las industrias de alto riesgo.

En la columna 6, para cada objeto amenazado enlistado en la columna 5, se anotan los eventos que como **consecuencias**, mÆs afectarían a la gente, el medio ambiente y la propiedad:

- Incendio.
- Explosión.
- Derrame.
- Contaminación.
- Daños: Al drenaje, a la distribución de agua potable, a las plantas de tratamiento de agua.
- Etc.

Factores que afectan a los peligros y riesgos

Cuando se evalœan los peligros y objetos de riesgo deben considerarse:

- La cantidad, tipo y potencial de los riesgos.
- Condiciones extremas (como es el convivir con materiales peligrosos).
- Efectos del almacenamiento de varias sustancias en un mismo lugar.
- Contenedores de productos químicos sin identificar o con identificación deficiente.
- Distancia de objetos críticos amenazados con respecto a la mínima para eliminar efectos.
- La actitud de las personas para que:

- Se evite el riesgo del daæo.
- Se informa a los servicios de emergencia y objetos amenazados de los peligros.
- Se disponga de una respuesta efectiva.

El equipo de seguridad disponible y en buen estado.
Efectos de fenómenos naturales como nieve, lluvia, viento, etc.
Probabilidad y efectos de actos de sabotaje.

4.5 Clasificación: gravedad

La gravedad se estima en una escala del 1 al 5 y de acuerdo a los efectos sobre la vida (Decesos y Lesiones), al medio ambiente, a la propiedad y a la velocidad con que se propagan estos efectos. Las clases de gravedad se anotan en las columnas correspondientes para cada una de las anotadas en la columna 6.

Gravedad o Consecuencias para la Vida y la Salud (Columna 7). ¿Qué tan grave puede ser afectada la gente?

Clase	Características
1. Poco importante	Incomodidad temporal
2. Limitado	Pocos lesionados, incomodidades por mucho tiempo
3. Grave	Lesionados e incomodidades graves
4. Muy grave	5 - 20 decesos, 20 - 100 heridos graves y hasta 500 personas evacuadas
5. Catastrófico	Más de 20 decesos, cientos de heridos graves y más de 500 personas evacuadas

Gravedad o Consecuencias para el Medio Ambiente (Columna 8). ¿Cuánto tiempo el impacto sobre el medio ambiente?

Clase	Características
1. Poco importante	Efectos localizados, sin contaminación
2. Limitado	Efectos localizados, con contaminación simple
3. Grave	Los efectos se propagan con contaminación simple
4. Muy grave	Efectos localizados con contaminación intensa
5. Catastrófico	Los efectos se propagan con contaminación muy intensa

Gravedad o Consecuencias para la Propiedad (Columna 9). ¿Cuáles serían los costos por decesos, hospitalización, reacondicionamiento del ambiente y daños a la propiedad?

Clase	Costo Total (millones de N\$)
1. Poco importante	Menos de 0.5
2. Limitado	0.5 - 1.0
3. Grave	1.0 - 5.0
4. Muy grave	5.0 - 20
5. Catastrófico	Más de 20

Velocidad de Propagación (Columna 10). ¿Qué tan rápido y en cuánto tiempo se propagaría?

Clase	Características
1. Se manifiesta clara y rápidamente (señales)	Efectos localizados y sin daños.
2.	
3. Medianamente	Con alguna propagación y pequeños daños.
4.	

5. No hay señales	Efectos con propagación rápida y efectos inmediatos (explosión).
-------------------	--

4.6 Determinación de grado

Para la determinación del grado, es importante conocer el escenario del peor de los casos aunque no es factor decisivo para la planeación contra emergencias. El trabajo consiste en encontrar los objetos de riesgo, sus peligros y clasificar las amenazas de acuerdo a las prioridades siguientes:

- Personas.
- Medio ambiente.
- Propiedad.

Para asignar los grados a un objeto de riesgo, habrá que evaluar estimativamente las diferentes clases de consecuencias (columnas 7 a 10) y llegar finalmente a establecer las prioridades finales (columna 12) de acuerdo a las probabilidades de que ocurran (columna 11) los eventos (columna 6).

Probabilidad (Columna 11). ¿Cuáles son las probabilidades de que ocurran los eventos? ¿Cómo pueden ocurrir? ¿Qué experiencias existen?

Clase	Características
1. Improbable.	Menos de una en cada 1,000 años
2.	Una entre 100 y 1,000 años
3. Poco probable.	Una entre 10 y 100 años
4.	Una entre 1 y 10 años
5. Muy probable	Más de 1 por año

Asignar Grados de Riesgos (Columna 12). ¿Cuál es la prioridad de los objetos de riesgo? ¿Cuáles serían las consecuencias para la gente, el medio ambiente y la propiedad? ¿Cuáles serían los recursos necesarios para controlar el accidente? ¿Habría recursos para afrontar los resultados del accidente? De acuerdo a la probabilidad de la ocurrencia de un determinado evento y a sus consecuencias (de poco importante a catastrófico), se obtiene de la matriz correspondiente al grado en términos de PRIORIDAD: A - B - C - D - E.

EJEMPLOS

2D:	SEVESO, Italia. En julio de 1976 en donde se afectaron de 4 a 5 Km ² con Dioxina, 250 personas sufrieron lesiones y 600 fueron evacuadas. Se requirió de ayuda internacional para el diagnóstico y tratamiento de los lesionados y para análisis químicos y descontaminación.
1E:	BOPHAL, India. En diciembre de 1984 se produjo una nube de gas venenoso.
1E:	SAN JUANICO, México. En septiembre de 1984 hubo una nube de gas explosivo.

Comentarios (Columna 13). En esta columna se hacen anotaciones sobre el Peor de los Casos, La Estimación de la Extensión del Daño, planes de emergencia locales, zonas de seguridad, etc.

4.7 Presentación de resultados

Al final del análisis se tendrá una gran cantidad de información en las formas de evaluación de riesgos, que es útil a las autoridades, a las empresas, la comunidad y los sistemas voluntarios de ayuda. Sin embargo, sería difícil manejar esta información, ya que no se puede visualizar perfectamente, por lo que es conveniente vaciar estos datos en un Mapa de Riesgos, el cual facilitará la comprensión de la información y contar con una valiosa herramienta para atender emergencias.

Con el Plano de Riesgos, sabremos en donde se encuentran los objetos de riesgo de mayor peligro para la comunidad y que pueden afectar a las personas, el medio

ambiente y la propiedad.

Este tipo de análisis los realizan las empresas de nueva creación y las que se consideran altamente riesgosas como las químicas y son presentados con el nombre de Estudio de Riesgos, Modalidad Análisis de Riesgos, que deben ir acompañados con un Programa de Prevención de Accidentes (PPA), tanto para las instalaciones de la empresa (nivel interno) como para fuera de ésta (nivel externo).

Después de finalizar la evaluación e identificación de riesgos, es tiempo de comunicar los resultados a las autoridades, comunidad y las empresas para continuar con el punto número 3 del programa APELL, **Desarrollar o Revisar los Planes de Emergencia e Identificar sus Fallas**.

ANEXOS

4.8 Acciones de respuesta médica en emergencias químicas

Diego González y Rafael Pérez

INTRODUCCIÓN

La amplia producción, almacenamiento, transporte y utilización que en la actualidad se da a los productos químicos, lo cual se justifica por el avance tecnológico de nuestras sociedades hace que el riesgo potencial de que ocurran accidentes que involucren sustancias peligrosas esté latente casi en todo momento.

En nuestra Región la industria química se ha desarrollado a un ritmo acelerado y en muchos países representa uno de los principales factores de desarrollo económico. Sin embargo no ha existido a un ritmo paralelo el establecimiento de programas de prevención, preparación y respuesta a las emergencias producidas por accidentes que involucran productos químicos, incluyendo la preparación del sector salud para enfrentar los efectos de este tipo de evento.

Si tenemos en cuenta las particularidades que tienen los accidentes químicos, que los diferencia de otros tipos de desastres y entre las que sobresalen el alto potencial de riesgo de contaminación secundaria, el efecto tóxico sobre un gran número de personas con la producción de intoxicaciones masivas, el rápido desarrollo del proceso tóxico en los afectados, que pueden presentarse de forma explosiva o después de transcurrido un corto período de tiempo y la gran diversidad en el grado y la dinámica con que se presentan las manifestaciones clínicas de la intoxicación, hace suponer que las acciones de respuesta médica en este tipo de accidentes va a tener sus características especiales. El objetivo fundamental de esta presentación, es abordar algunos de estos aspectos, incluyendo las áreas en que puede subdividirse el sector salud, equipamiento médico necesario, medicamentos y antídotos que se requieren tener como botiquín antitóxico para casos de emergencia etc.

I. GENERALIDADES

El término **ACCIDENTE O EMERGENCIA QUÍMICA** es usado para referirse a un evento o circunstancia que resulte en la emisión no controlada de una o varias sustancias peligrosas para la salud humana y/o el ambiente, con costos económicos importantes. Este suceso puede surgir de varias maneras y algunos de los tipos más frecuentes son:

Incendio/explosión en una instalación donde se manipula o produce sustancias potencialmente tóxicas.

Accidentes en almacenes que contienen grandes cantidades de varios productos químicos.

Accidentes durante el transporte de químicos.

Mal uso de productos que resulten en la contaminación de alimentos, del agua, del ambiente, etc.

Manejo inadecuado de desechos, tales como disposición no controlada de productos tóxicos, la falla en los sistemas de disposición de desechos o accidentes en plantas de tratamiento de aguas residuales.

Secundarias a un desastre natural.

FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES QUÍMICOS

El término riesgo asociado a una sustancia química, se define como la probabilidad de que dicha sustancia produzca daños a un organismo bajo condiciones específicas de exposición. De igual manera si lo asociamos a los accidentes que involucran sustancias peligrosas sería la probabilidad de la ocurrencia de este tipo de evento con sus efectos correspondientes sobre la salud y/o el ambiente.

Varios factores contribuyen a la ocurrencia de emergencias químicas y su impacto sobre la salud pública. Estos factores relacionan tanto los agentes químicos involucrados como a los receptores. Para que se presente un accidente con sustancias peligrosas, éstas deben estar en situaciones en las que puedan liberarse, explotar o incendiarse. Los fenómenos naturales como los sismos pueden iniciar una emisión pero generalmente los errores humanos, las fallas de equipos o los factores relacionados con instalaciones peligrosas son los propiciantes de la ocurrencia del evento, cuyas consecuencias van a depender de las características propias de la(s) sustancia(s) involucrada(s) tales como toxicidad aguda y a largo plazo, corrosividad, inflamabilidad, explosividad, etc. y la cantidad que es emitida.

Si una emisión de sustancia química va a tener impacto en la salud pública, los individuos deben estar expuestos a los agentes químicos, al fuego o a los efectos de una explosión. Generalmente los trabajadores en la escena de un accidente son quienes están en un mayor riesgo desde el principio. Los primeros en la respuesta (ejemplo bomberos, policías u otro personal de rescate) también pueden estar en peligro si tienen protección inadecuada. Un grupo de alto riesgo y que es frecuentemente olvidado son los trabajadores de la salud, quienes pueden estar expuestos lejos del lugar de la emisión si los afectados no han sido debidamente descontaminados antes de ser transportados a las instalaciones médicas. Las comunidades lejanas al sitio del accidente pueden también verse afectadas indirectamente por la contaminación de agua y alimentos.

La distancia a la cual se encuentran los residentes de una comunidad, las condiciones climáticas, la vegetación, las fuentes de agua potable y otras en la zona del accidente con frecuencia son factores críticos en la determinación de efectos a la salud humana y el ambiente.

CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES QUÍMICOS

Las consecuencias de un accidente químico están condicionadas por los factores anteriormente mencionados, a los que se suma la efectividad de las medidas que se tomen para reducirlos al máximo y están dirigidas fundamentalmente a la salud, al ambiente y a las propiedades.

Efectos sobre la salud

Los efectos sobre la salud de un accidente que involucra sustancias químicas pueden ser el resultado de la exposición directa o indirecta al producto peligroso o productos de su degradación.

Pueden producirse

Efectos agudos, los cuales a su vez pueden ser **locales** (si el daño se produce en el sitio de contacto del producto con el cuerpo humano, generalmente piel, ojos, boca, tracto respiratorio, por ejemplo los daños irritativos producidos por la inhalación de vapores de amoníaco o las lesiones destructivas de piel y mucosas producidas por Ácidos y Alcalis) o **sistémicos** (una vez que la sustancia es absorbida y distribuida en el organismo y el daño se manifiesta en un lugar distante al sitio de penetración por ejemplo la depresión del sistema nervioso central producida por los hidrocarburos volátiles, la neuropatía periférica producida por metales, etc). Los efectos agudos tienen un amplio rango de variabilidad en dependencia del tipo de sustancia y pueden afectar diferentes órganos y sistemas por lo que las manifestaciones pueden ser expresión de daño neurológico, respiratorio, gastrointestinal, hepático, renal, etc.

Efectos a largo plazo, los cuales son producidos por la permanencia durante un tiempo prolongado de una sustancia emitida al ambiente, que causa contaminación de fuentes de agua, del suelo y los alimentos, por lo que la exposición a la misma va a ser repetida. Entre los efectos a largo plazo se pueden mencionar la carcinogénesis, mutagénesis, teratogénesis, enfermedades respiratorias, encefalopatías crónicas, etc.

Además de los efectos a la salud que pueden ser observados en accidentes químicos por la exposición a la sustancia, hay que tener en cuenta que pueden aparecer:

lesiones de tipo traumáticas (fracturas múltiples, hemorragias, ruptura de órganos, muerte súbita, quemaduras y otras) como resultado de explosión y/o incendio;

aparición de un conjunto de reacciones psicológicas resultantes del estrés tales como depresión, ansiedad, confusión, etc.;

aparición de enfermedades transmisibles, por desplazamientos de la población potencialmente expuesta a zonas carentes de servicios adecuados, desabasto de agua potable o deterioro de las condiciones sanitarias;

Efectos sobre el ambiente

Contaminación del ambiente abiótico: suelos, aire, aguas superficiales y subterráneas.

Muerte de diversos organismos sensibles: aves, peces, y otros organismos acuáticos, plantas, microorganismos del suelo, hongos, mamíferos.

Contaminación de alimentos.

Efectos económicos

La ausencia de registros centralizados que lleven el control de los costos que implica un accidente químico impiden calcular la cantidad exacta que se destina a ese efecto. Sin embargo se ha calculado que solamente el auxilio de la población afectada que implica gastos importantes por concepto de medicamentos (incluyendo antídotos, los cuales son altamente costosos), equipamiento médico especial, transporte, alimentación, etc, la reconstrucción de viviendas y otras instalaciones, con recursos provenientes de otras naciones y de las fuentes locales combinadamente representa un gasto del orden de miles de millones de dólares cada año.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ACCIDENTES QUÍMICOS

Los accidentes con materiales peligrosos varían desde los relativamente confinados a un lugar específico hasta los que se expanden al punto en que es probable que pongan en peligro a la comunidad entera.

Todas las víctimas de un accidente químico "puro" sufrirán el mismo tipo de efecto nocivo. Solo la magnitud del daño será diferente.

Puede haber una zona tóxica que solamente podrá ser penetrada por personal usando debidamente el equipamiento de protección personal. Las ambulancias y otro personal médico nunca deben entrar a tales zonas.

Las víctimas expuestas a químicos pueden constituir un riesgo para el personal de rescate, quienes podrán contaminarse al contacto con ellas. Por consiguiente una descontaminación temprana debe de preferencia efectuarse antes de que las víctimas sean atendidas por personal médico y además los responsables de brindar esta atención deben conocer como evaluar y manejar las afecciones médicas que presentan las víctimas contaminadas y saber protegerse a sí mismos del riesgo potencial que se deriva de la contaminación secundaria.

Los hospitales (y otras instalaciones para tratamiento) y las vías de acceso a ellas pueden encontrarse dentro de la zona tóxica de manera que el acceso sea bloqueado y no puedan recibirse nuevos pacientes en un período considerable. Los planes por tanto deberían diseñarse de manera que se cuente con instalaciones médicas temporales en escuelas, centros deportivos, tiendas de campaña, etc.

El conocimiento general de las propiedades y efectos de muchos productos químicos puede no ser completo, por consiguiente deben identificarse sistemas efectivos para obtener información esencial del (o los) químico(s) involucrados y brindar esta información a los grupos de rescate y otras personas que lo necesiten.

Puede ser necesaria la realización de estudios toxicológicos ambientales y/o en fluidos biológicos de pacientes contaminados, por lo que debe identificarse los laboratorios con capacidad para realizar este tipo de investigaciones.

II. ACCIONES DE RESPUESTA MÉDICA

La respuesta a un accidente químico exige una coordinación multiinstitucional y además multidisciplinaria y la ausencia de esta coordinación puede repercutir muy negativamente o empeorar los efectos que se producen a causa del accidente. Los servicios de salud desempeñan un importante papel en la respuesta y en la mayoría de los países de la Región existen sistemas bien establecidos para actuar en caso de emergencias provocadas por desastres naturales, sin embargo, en muchos casos estos sistemas no están preparados adicionalmente para enfrentar de forma adecuada los accidentes que involucran materiales peligrosos.

El sector médico puede subdividirse en varias áreas de responsabilidad. Estas incluyen:

- Rescate y salvamento de pacientes.
- Clasificación (Triage) de pacientes.
- Tratamiento y estabilización de pacientes.
- Transportación de pacientes y distribución a instituciones médicas.
- Recursos médicos.

Rescate y salvamento de pacientes

En las actividades de rescate y salvamento, hay que tener en cuenta algunos aspectos relacionados con el foco de contaminación:

Se denomina Foco de Contaminación Química al territorio que se encuentra bajo la influencia, los efectos destructivos y la contaminación que producen los factores que intervienen en los accidentes que involucran sustancias químicas peligrosas.

Es muy difícil delimitar el territorio que incluye un foco de contaminación química, ya que en el mismo intervienen las características geográficas del terreno, condiciones meteorológicas (dirección y velocidad de los vientos predominantes), características de las edificaciones, tipo de población (urbana y rural), tipo y cantidad de sustancias químicas, propiedades tóxicas y concentraciones capaces de provocar alteraciones de la salud.

En el FCQ es característico la masividad y simultaneidad en la aparición de las víctimas, así como también, las posibilidades de abarcar al mismo tiempo un amplio territorio.

Las vías de penetración de las sustancias tóxicas en el organismo: inhalatoria, digestiva, piel y mucosas.

La toxicidad de las sustancias que puede variar desde extremadamente elevada y producir intoxicaciones graves en dosis muy pequeñas y por tanto requerir de una rápida atención médica, a sustancias con baja toxicidad.

El tratamiento de pacientes no debe ser conducido en el Área de contaminación. Si el rescate de un paciente de esta Área es necesaria, debe ser realizado por el grupo de operaciones de materiales peligrosos.

El riesgo de contaminación secundaria.

Para prevenir exposiciones innecesarias cualquier involucrado en el proceso de rescate debe ser considerado contaminado.

Como regla general el personal médico no debe estar involucrado en el control directo o manejo de liberaciones de materiales peligrosos.

Clasificación (Triage) de pacientes

El triage es un proceso que consiste en la evaluación y clasificación de las condiciones de personas expuestas y la designación de prioridades para descontaminación, tratamiento y transporte a instituciones de salud.

Es un proceso continuo y debe realizarse a intervalos regulares, tomando en consideración que la condición de los pacientes puede variar drásticamente en los diferentes puntos de la cadena de tratamiento por ejemplo cuando recibe una terapia específica o en dependencia de la disponibilidad de recursos.

El objetivo principal del triage es proveer la mejor asistencia posible a un número grande de pacientes, con los recursos disponibles. Durante accidentes químicos a gran escala el número de pacientes supera las capacidades de atención inmediata del personal médico y donde hay buena disponibilidad de recursos (personal, materiales, medicamentos, transporte, etc) **todos los afectados** deben recibir cuidados óptimos, sin embargo en situaciones donde los recursos no son suficientes, puede ser necesario retardar la terapia de personas severamente dañadas brindando solamente tratamiento de soporte (en virtud de que va a requerir muchos recursos) y dirigir la atención principal a los mas levemente dañados y con mayor posibilidad de sobrevivir.

La clasificación de los daæados despuØs de una exposici³n a qu³micos sigue los mismos principios que cualquier otro tipo de accidente. Las bases para la clasificaci³n por sintomatolog³a son las mismas que se utilizan usualmente. Sin embargo un grupo especial puede ser identificado como "grupo qu³mico": son los expuestos a algunos tipos de sustancias cuya sintomatolog³a no es inmediata, pudi³ndose retardar hasta horas en que aparezca, como por ejemplo, la exposici³n a gases irritantes como óxidos de nitr³geno o la exposici³n a productos qu³micos que se absorben a travØs de la piel.

Numerosos sistemas estÆn disponibles para priorizar pacientes para tratamiento y transporte a un hospital. Los mÆs usados son c³digos de color y/o num³ricos que categorizan el estado del paciente y la prioridad de tratamiento. Estos sistemas estÆn basados en 5 niveles de prioridad:

- Prioridad I:** Paciente en estado cr³tico. Tratamiento y transporte inmediato son requeridos.
- Prioridad II:** Paciente con daæos moderados y severos. Transporte de emergencia es requerido pero puede dilatarse hasta que hallan sido removidos los pacientes de prioridad I.
- Prioridad III:** Pacientes con daæos ligeros o sin daæos. No es necesario transporte de emergencia. La evaluaci³n y el tratamiento en consultor³a con el hospital es suficiente.
- Prioridad IV:** Pacientes no viables. No requieren transporte y solo tratamiento de soporte.
- Prioridad V:** Pacientes asintomÆticos, pero que se espera el desarrollo de un cuadro cl³nico. Necesitan observaci³n, probablemente tratamiento inmediato y transporte a facilidades m³dicas.

Una buena clasificaci³n de los pacientes por prioridades es necesaria en una emergencia ya que una operaci³n de transporte masivo solo dificultar³a las actividades bÆsicas del hospital interfiriendo con su objetivo primario que es la atenci³n de pacientes severamente daæados.

Tratamiento

La zona de tratamiento debe estar localizada donde pacientes y personal m³dico estÆn seguros de exposiciones t³xicas. El Årea debe tambi³n proveer buen acceso para los veh³culos de transporte. En accidentes con gran n³mero de pacientes el Årea de tratamiento debe subdividirse en zonas, correspondientes con los niveles de prioridad establecidos en el triage.

El examen inicial de un paciente contaminado qu³micamente debe determinar:

- CuÆles de los daæos estÆn relacionados con sustancias t³xicas;
- QuØ partes del cuerpo han sido mÆs severamente expuestas;
- Ruta de entrada.

El tratamiento de un paciente intoxicado en un accidente sigue los mismos principios bÆsicos del tratamiento de cualquier intoxicado aislado y va a depender del estado del paciente, del tipo de sustancia qu³mica, de la v³a de entrada y de la disponibilidad de recursos. Los principios bÆsicos del tratamiento de un intoxicado son:

TRATAMIENTO NO ESPECIFICO

Puede definirse como el conjunto de medidas:

- Para el mantenimiento de las funciones vitales: Incluye reanimaci³n cardiorrespiratoria, tratamiento de las convulsiones, correcci³n de desbalances hidroelectrol³ticos, etc.

Para eliminar la sustancia tóxica en la vía de entrada y disminuir la absorción, son los llamados procedimientos de descontaminación.

Para eliminar la sustancia tóxica absorbida, es la llamada terapia de eliminación activa.

TRATAMIENTO ESPECIFICO

Antidototerapia.

El paciente contaminado debe ser liberado de toda la ropa y esto debe ser realizado antes de entrar a la sección de tratamiento para evitar la contaminación innecesaria del personal médico. La simple remoción de la ropa del paciente reduce el potencial de contaminación del personal de rescate y personal hospitalario en un 85%. Toda la ropa debe ser adecuadamente empaquetada en bolsas de seguridad.

Si la condición de los pacientes indica peligro para la vida, las medidas de soporte cardíaco y soporte de traumas debe priorizarse a los procedimientos de reducción de la contaminación. Si la descontaminación no ha sido completada, estos procedimientos deben ser realizados con adecuado equipamiento de protección personal.

Un listado de equipamiento y antídotos mas frecuentemente utilizados en accidentes químicos aparece en los anexos. Una buena planificación que incluya el análisis de los accidentes más frecuentes que ocurren en un país determinado y los que pudieran ocurrir en base a inventarios de instalaciones peligrosas y sustancias químicas debe incluir la creación de botiquines antitóxicos con la inclusión de los antídotos necesarios.

Transportación

La transportación de personal en un accidente químico constituye un verdadero riesgo tanto para el personal que transporta como para el equipamiento. Es por esto que algunas medidas deben ser tomadas para disminuir al mínimo las consecuencias que esto puede traer. Por ejemplo el uso de ropa de protección personal.

Durante el transporte se debe brindar asistencia a las funciones vitales de los pacientes transportados y utilizar medidas apropiadas para este fin (oxígeno, fluidos parenterales, reanimación cardiovascular, etc.). En algunos casos se pueden utilizar antídotos durante el transporte como es atropina en caso de intoxicación por sustancias organofosforadas.

Los hospitales que van a recibir intoxicados deben ser previamente contactados, para que estén preparados y puedan establecer contactos con Centros de Información Toxicológica en caso de que existan para recibir información sobre asistencia médica especializada de acuerdo al tipo de tóxico.

El oficial de transportación es responsable por el volumen de pacientes y su distribución y transporte a áreas hospitalarias. Esto requiere coordinación con el comando médico, el oficial de tratamiento y las facilidades médicas receptoras. Los incidentes con materiales peligrosos pueden rápidamente saturar las capacidades de los locales de tratamiento médico; por consiguiente el oficial de transportación debe cuidadosamente monitorear el estado de facilidades médicas y sus capacidades para aceptar pacientes.

Dada la posibilidad de contaminación del transporte y el personal que realiza el traslado de los pacientes es necesario mantener una adecuada protección en esta actividad.

Recursos Médicos

Una de las actividades de mayor importancia en la planeación de la respuesta a un accidente químico es prever los recursos médicos que son necesarios para la atención de víctimas. En los anexos aparece un listado de antídotos, medicamentos y equipamiento requerido.

Conclusiones

En la respuesta a un accidente químico, de la organización con que esta se realice depende totalmente el éxito de las acciones y la minimización de sus consecuencias. Es por esto que resulta de interés vital la fluidez de la comunicación entre el comando médico y el comando del incidente, así como la planificación de las acciones de respuesta médica.

Tabla 1. Lista de antídotos

Antídoto	Principal Indicación	Otras Indicaciones Posibles
Nitrito de Amilo *	Cianuro (A2)	
Atropina * #	Síndrome Colinérgico (A1)	
Gluconato de Calcio u otras Sales Solubles de Calcio	ácido, Hidrofluorico, Fluoruros, Oxalatos (A1)	Antagonistas del Calcio (B3)
Diazepam *	Organofosforados (A2)	Cloroquina (A2)
Edetato Dicobáltico*	Cianuro (A1)	
Dimercaprol * #	Arsénico (B3)	Oro (C3), Mercurio Inorgánico (C3)
Hidroxocobalamina *	Cianuro (A1)	
Cloruro de Metiltioninio (Azul de Metileno) #	Metahemoglobinemia (A1)	
Obidoxima *	Insecticidas Organofosforados (B2)	
Oxígeno *	Cianuro, Monóxido de Carbono, Hidrógeno Sulfurado (A1)	
Oxígeno-Hiperbárico	Monóxido de Carbono (C2)	Cianuro, Hidrógeno Sulfurado, Tetracloruro de Carbono
Hexaciano ferrato/Férrico de Potasio (Azul de Prusia C177520) #	Talio (B2)	
Pralidoxima *	Insecticidas Organofosforados (B2)	
Nitrito de Sodio * #	Cianuro (A1)	
Tiosulfato de Sodio * #	Cianuro (A1)	Bromatos, Cloratos, Yodo
Succimero (DMSA)	Antimonio, Arsénico, Bismuto, Cadmio, Cobalto, Cobre, Oro, Plomo, Mercurio (orgánico e inorgánico) (B2)	Mercurio (elemental), Platino, Plata (C3)
Unithiol (DMPS) Dimercaptopropanosulfonato	Cobalto, Oro, Plomo, Mercurio (inorgánico), Níquel (C2)	Cadmio, Mercurio (orgánico) (C3)

Listado en la Lista Modelo de Drogas Esenciales de la OMS (1992)

* Evaluado o en proceso de evaluación por grupos de expertos
Disponibles sólo en Francia

Fuente: Curso Regional sobre Planificación, Prevención y Respuesta de los Accidentes Químicos en América Latina y el Caribe. México 1993.

Tabla 2. Equipo médico básico necesario para el tratamiento de emergencia del paciente intoxicado

<p>* Mantenimiento de la función respiratoria: Oxígeno Laringoscopios Catéteres oro y nasotraqueales Sistema de ventilación Bolsa de ventilación Equipo de traqueostomía Ventilador mecánico portátil</p> <p>* Mantenimiento de la función cardio-circulatoria Monitor cardíaco Desfibrilador Electrocardiógrafo Marcapaso externo</p> <p>* Tratamiento sintomático y específico: Fármacos Fluidos y electrolitos Antídotos seleccionados</p> <p>* Descontaminación Equipo portátil de lavado Material de lavado ocular Material de lavado gástrico Soluciones para lavados</p> <p>* Otro material necesario: Recipientes para muestras químicas Material para muestras biológicas Catéteres Material de curación Bolsas de plástico Material de limpieza Equipos de protección personal</p>

Fuente: Curso Regional sobre Planificación, Prevención y Respuesta de los Accidentes Químicos en América Latina y el Caribe. México 1993.

