

EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS



Manual De Apoyo



Acciones Básicas en Emergencias HAZMAT

MANUAL DE APOYO

Acciones Básicas para Personal de Apoyo a Emergencias con Materiales Peligrosos

Comisión Nacional del Medio Ambiente
Región Metropolitana
Valentín Letelier N° 13
Santiago
Tel: 6713052

Contenido

Introducción	4		
CAPÍTULO 1		CAPÍTULO 3	
Definición de Conceptos	5	Identificación de Materiales Peligrosos	12
¿Qué es un Material Peligrosos?		Rombos de Identificación NCh 2120	
¿Que es la Seguridad?		Grupo N° 1 Explosivos	
¿Que es un Peligro?		Grupo N° 2 Gases Comprimidos	
¿Que es un Riesgo?		Grupo N° 3 Líquidos Inflamables	
¿Cuál es la diferencia entre Riesgo y Peligro?		Grupo N° 4 Sólidos Inflamables	
Causas de los Accidentes		Grupo N° 5 Comburentes y Peróxidos Orgánicos	
¿Que es un Accidente?		Grupo N° 6 Venenos y Agentes Biológicos Orgánicos	
Causas básicas		Grupo N° 7 Radioactivos	
Causas inmediatas		Grupo N° 8 Corrosivos	
¿Qué es una enfermedad?		Grupo N° 9 Sustancias Peligrosas Varios	
Clasificación de los Riesgos		NCh. 1411/4 OF.98	16
Riesgo Físico			
Riesgos Químicos		CAPÍTULO 4	
Riesgos Biológicos		Etapas de una Emergencia	19
CAPÍTULO 2		Etapas de una Emergencia	19
Vías de Ingreso de los Contaminantes	10	Diagrama de Emergencias	21
Vía Respiratoria		CAPÍTULO 5	
Vía Digestiva		Reconocimiento y Análisis del Lugar	22
Absorción Cutánea		El proceso DECIDE	22
		Sistema de Comando de Incidentes	33
		Recomendaciones Generales	38

Introducción

El uso cada vez mayor de las Sustancias Químicas, en los procesos productivos y los constantes avances tecnológicos, ha generado en nuestro país la preocupación de los organismos de Gobierno, Medio Ambiente y Sociales, debido al incremento de las emergencias que involucran este tipo de productos y los severos daños que producen en su entorno y que tienen implicancia económica, en la salud de las personas, en la productividad, en la imagen de las empresas involucradas, etc. Junto a lo anterior podemos agregar que desde el año 1994 se promulga la ley 19.300 con fecha 9 de Marzo, que da origen a las Bases Generales del Medio Ambiente, como marco regulador de estas materias.

De acuerdo a estos antecedentes y al notable incremento de las Emergencias por Materiales Peligrosos, la *Comisión Nacional del Medio Ambiente*, al igual que otras organizaciones se han preocupado en forma constante de la preparación de las diferentes organizaciones que concurren a enfrentar emergencias de este tipo, y que requieran también que quienes pertenecen a las instituciones de Gobierno, estén debidamente capacitados.

Es por esto, que la CONAMA en su afán de seguir capacitando a desarrollado este manual básico para los *Primeros en la Escena* titulado “**ACCIONES BÁSICAS PARA PERSONAL DE SERVICIO DE APOYO A EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS**”, con el fin de entregar los conocimientos necesarios para atender y controlar en forma eficiente y eficaz un incidente de estas características.

Para lograr comprender este manual, es necesario conocer que es un Material Peligroso. Es así como desde el punto de vista de la Ingeniería en Prevención de Riesgos lo podemos definir como sigue:

“ Es toda sustancias que, por si misma o por sus propiedades físicas, químicas y biológicas, que en cierta cantidad o forma, constituye un riesgo para la salud, el ambiente o los bienes, ya sea durante su producción, almacenamiento, utilización o transporte”.

El presente texto da a conocer, a los interesados, los distintos temas que un socorrista para materiales peligrosos debe conocer, como es la organización de los recursos materiales, económicos, humanos y para lograr el control seguro de este tipo de emergencia.

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS.

¿QUÉ ES UN MATERIAL PELIGROSO?

Es aquella sustancia o material que por si misma, en cierta cantidad o forma, constituye un riesgo para la salud, el ambiente y/o los bienes, ya sea durante su producción, almacenamiento, utilización o transporte.

¿QUE ES LA SEGURIDAD?

Es la eliminación de los peligros, o bien, su control a niveles aceptables, determinados por manuales de capacitación, la ética, requisitos personales, recursos tecnológicos, científicos y económicos.

¿QUE ES UN PELIGRO?

Es una fuente de energía (como es el fuego cuando quema algún material, la caída de un objeto sobre algo o alguien, la explosión de un contenedor a gas licuado, etc.) o también factores psicológicos y conductuales que, cuando no se controlan, conllevan a una causa potencial de accidente.

¿QUE ES UN RIESGO?

Es el efecto supuesto de un peligro no controlado y su probabilidad de suceder, causando alguna lesión, enfermedad o daño.

Ejemplo: Cuando usted viaja por la carretera y es alertado de que el camino se encuentra defectuoso, en ese momento nos vemos enfrentado a un peligro (siempre está presente en todas las actividades), pero cuando llegamos a la zona con problemas (camino a desnivel, agujeros y sin berma), si no ponemos atención al conducir, lo más probable es que tengamos un accidente; entonces debemos comprender que el riesgo en este caso, es no colocar la debida atención al conducir nuestro vehículo.

¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE RIESGO Y PELIGRO?

El peligro está presente en todo momento, sea en nuestro trabajo, en nuestros hogares, como socorrista en una emergencia con materiales peligrosos, etc. En cambio el riesgo es producto de no tomar las acciones y medidas que minimicen el peligro.

Ejemplo: al enfrentar una emergencia en presencia de materiales peligrosos, en ese momento nos veremos enfrentado a un peligro; pero no necesariamente será un riesgo, debido a que tomaremos las distancias pertinentes de seguridad. Ahora si nosotros como socorristas, no le damos la importancia suficiente a las distancias que debemos tener, lo más probable que en ese momento estemos expuesto al riesgo.

¿QUE ES UN ACCIDENTE?

Debemos distinguir 3 definiciones:

Accidente: hecho imprevisto, no deseado que provoca daño a las personas y las propiedades.

Accidente desde el punto de vista legal: es toda lesión que sufre un trabajador por causa o por ocasión del trabajo y que le produzca incapacidad o muerte.

Accidente desde el punto de vista técnico: toda interrupción de un proceso normal de trabajo.

Causas de los accidentes.

Causas básicas

No sabe hacer las cosas bien (instrucción o capacitación).

No quiere hacer las cosas bien (motivación).

No puede hacer las cosas por razones físicas o psíquicas (reubicar o dar otra tarea).

Causas inmediatas

Acciones inseguras: conductas personales poco seguras (trabajo apresurado, trabajar sin autorización, uso de equipo inadecuado o inseguro, jugar, etc.)

Condiciones inseguras: las presentes en el lugar físico (pisos mojados o resbaladizos, iluminación defectuosa, ventilación inadecuada, etc.)

¿QUÉ ES UNA ENFERMEDAD?

Es toda aquella causada en forma directa por ejercicio de la profesión u oficio que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.(Ley N° 16.744 art.7)

Es conveniente recordar que estas no se manifiestan de forma inmediata, por lo que es recomendable un chequeo médico si ha habido exposición al contaminante, por muy pequeña que esta haya sido. Por otra parte, recuerde que sus efectos pueden ser acumulativos a lo largo del

tiempo, y por lo tanto representan un riesgo potencial de enfermedad si no tomamos las medidas que competen para este tipo de riesgos con materiales peligrosos.

CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.

Riesgos Físicos

Son estos lo que representan a menudo un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente de trabajo. La velocidad de cambio es mayor que la que el organismo es capaz de soportar.

Riesgos Químicos

Todo aquel material capaz de producir alteraciones a la salud. Pueden ser **aerosoles** (humos, rocíos, nieblas y polvos), **gases** y **vapores**. Este es el principal riesgo al que los socorristas se ven enfrentado cuando están frente a una emergencia con materiales peligrosos.

Riesgos Biológicos

Aquellos provocados por organismos vivos como virus, bacterias y mohos, presentes en centros hospitalarios, de investigación o alimenticios. También este riesgo se encuentra presente en las emergencias con materiales peligrosos.

PARTICIPANTES DE UNA EMERGENCIA

Socorrista

Son todos aquellos ciudadanos que por voluntad propia, proporcionan sus conocimientos, recursos, estrategias para lograr controlar o minimizar una emergencia en donde se encuentren personas que requieran ayuda.

Los Primeros en la Escena

Es un grupo de trabajo especializado en el control primario de una emergencia con materiales peligrosos. Los integrantes de este grupo necesariamente deben tener entrenamiento específico sobre el tema. No todos los que llegan a una emergencia con materiales peligrosos son los primeros en la escena, por lo tanto, no se debe tomar acciones de control. Solo de informar, pedir ayuda adecuada y la cantidad necesaria.

Bomberos

Es una institución que por común acuerdo desde muchos años atrás, son los encargados de acudir y solucionar la mayoría de las emergencias de nuestro país. Pero no necesariamente todos los bomberos se encuentran capacitados en el control de una emergencia con materiales peligrosos, por esto, esta organización a entrenado y capacitados a ciertos grupos de bomberos para control específico de una emergencia de estas características. Pero debemos tener en claro que los bomberos son uno de los profesionales del control **directo** de la emergencia.

Carabineros

Son los encargados del orden público, de proporcionar los recursos que se encuentren a su alcance para el control de la emergencia, la protección de las personas y los bienes.

Salud

Todas las unidades de salud su función principal es atender a los accidentados que se encuentren en el lugar de la emergencia. Pero no tan solo salud cumple con esa función, si no que también tiene la obligación de proporcionar información toxicología de los productos involucrados a través de RITA MINSAL.

Municipalidades

La función principal del personal municipal, es brindar todo el apoyo a los grupos de respuestas que se encuentren trabajando en el control de la emergencia. No obstante este personal, debe tener claro que su participación ***NO ES DE CONTROL***, sino de apoyo logístico. Que es tremendamente importante ya que sin esta actividad, no se podrá controlar la emergencia en forma oportuna, eficiente y con un menor riesgo para las personas y el medio ambiente

VÍAS DE INGRESO DE LOS CONTAMINANTES.

Es importante saber que los contaminantes pueden ingresar a nuestro organismo de diferentes formas. No todos los materiales peligrosos se comportarán igual en este sentido y no siempre sabremos con claridad, cual de estas formas de ingreso será la preferida de un producto en particular. Por ello debemos tomar conocimiento de las tres y estar siempre protegidos en cada uno de estos aspectos.

VÍA RESPIRATORIA

Es la más común, puesto que los tóxicos se mezclan con el aire que respiramos, llegando a través de los pulmones con gran velocidad, a todo el resto del organismo a través del torrente sanguíneo. Debemos tener en cuenta que para que un elemento pueda ser inhalado, no necesariamente debe tratarse de un gas. Los líquidos pueden mezclarse con el aire en forma de aerosoles (pequeñas partículas de agua como un desodorante en spray), así como los sólidos pueden viajar por el aire en forma de polvo en suspensión. Para cuidarnos de sus efectos debemos protegernos con equipos de respiración auto contenida.

VÍA DIGESTIVA

No sólo por la ingesta directa del producto, sino a través de elementos contaminados que llevamos hasta nuestra boca y nariz. Estos contaminantes ingresan a nuestro organismo mezclados con la saliva. Por ello no debemos fumar o comer sin habernos alejado a la zona de seguridad y sin habernos lavado muy bien manos y cara.

ABSORCIÓN CUTÁNEA

Muchos contaminantes pueden ingresar al torrente sanguíneo a través de los poros de nuestra piel. Al igual que una crema humectante, son capaces de ser absorbidos con cierta rapidez por nuestra piel. Frecuentemente la gente olvida que ésta también es una puerta de entrada, sin embargo hay productos como el Fenol, que con sólo algunas gotas que caigan en la piel, pueden

llegar a provocar la muerte. Tampoco debemos confiarnos en que la absorción cutánea es siempre acompañada de dolor o irritación, puesto que muchos productos tóxicos pueden ingresar por esta vía, sin que siquiera nos demos cuenta de ello.

La piel representa una capa de protección, que cuando pierde su integridad, puede facilitar el ingreso de contaminantes al organismo. Especialmente riesgosas serán aquellas heridas, provocadas por cortes o heridas punzantes con elementos contaminados, puesto que colocarán el agente extraño directamente en el interior de nuestro cuerpo.

IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

Capítulo

3

ROMBOS DE IDENTIFICACIÓN NCH 2120

Esta norma se aplica a las sustancias peligrosas definidas en capítulo 5 de la NCh 382, clasificadas atendiendo al tipo de riesgo más significativo que presentan fundamentalmente en su transporte y en la manipulación y almacenamiento relativos al transporte.

GRUPO N° 1 EXPLOSIVOS NCH.2120/1

Sustancia que experimenta una transformación química violenta, con generación de calor y gases.



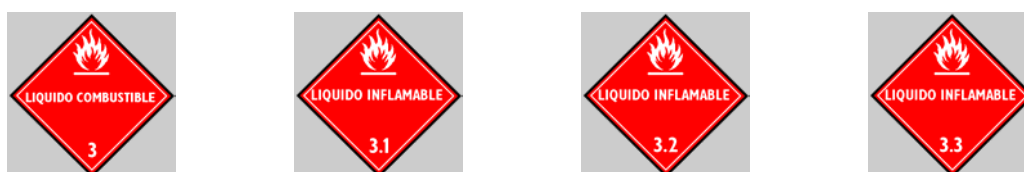
GRUPO N° 2 GASES COMPRIMIDOS NCH.2120/2

Es todo aquel gas que es almacenado dentro de un recipiente especial, capaz de resistir altas presiones internas.



GRUPO N° 3 LÍQUIDOS INFLAMABLES NCH.2120/3

Son todos aquellos líquidos que pueden entrar en combustión, a diferentes temperaturas de ignición.



GRUPO N° 4 SÓLIDOS INFLAMABLES NCH.2120/4

Todo aquel sólido diferente a un explosivo, que es capaz de arder o generar vapores inflamables, ya sea por fricción, contacto con el aire, llama, calor o agua



GRUPO N° 5 COMBURENTES Y PERÓXIDO ORGÁNICOS NCH.2120/5

Son aquellas sustancias que al liberar oxígeno rápidamente, facilitan y aceleran la combustión de las materias orgánicas.



GRUPO N° 6 VENENOS Y AGENTES BIOLÓGICOS ORGÁNICOS NCH.2120/6

Son aquellas sustancias química distinta a la de un gas, que al ingresar a nuestro organismo, puede afectar seriamente nuestra salud.



GRUPO N° 7 RADIOACTIVOS NCH.2120/7

Aquellos elementos que emiten en forma espontánea partículas ionizantes de tipo Alfa, Beta, Gama y Rayos X.



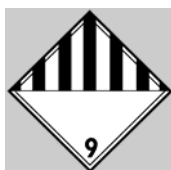
GRUPO N° 8 CORROSIVOS NCH.2120/8

Son sustancias como ácidos o bases capaces de corroer el acero y aluminio y que pueden dañar irreversiblemente el tejido animal y vegetal.

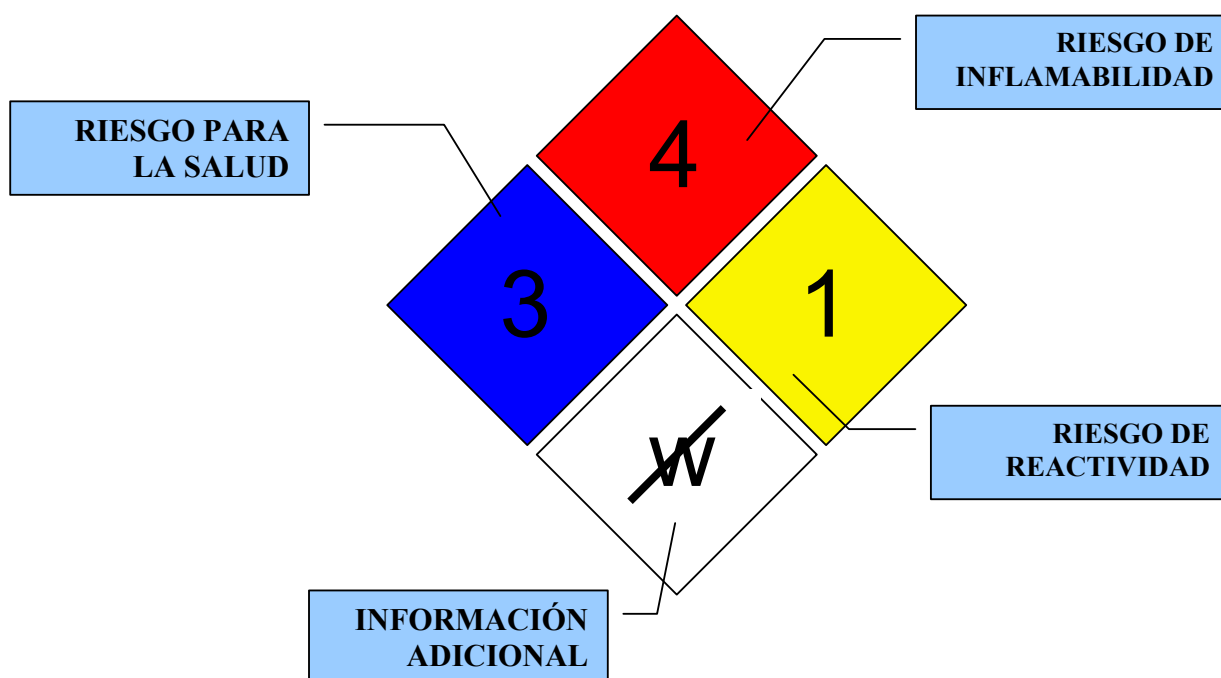


GRUPO N° 9 SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIOS MISCELÁNEOS NCH.2120/9

Todos aquellos otros elementos que podrían constituir riesgo al ser transportados o almacenados en una forma a cantidad determinada.



NORMA CHILENA 1411/4 OF.89



RIESGOS PARA LA SALUD.

En el rombo el color azul indica los riesgos para la salud, estos se encuentran graficados por números en su interior, que indica desde el menor riesgo hasta el máximo riesgo.

- 0 Sin riesgo para la salud.
- 1 Ligeramente peligroso para la salud
- 2 Material peligroso para la salud, uso de equipos de protección
- 3 Material extremadamente peligroso para la salud.
- 4 Material demasiado peligroso para la salud, consecuencia muerte.

RIESGOS DE INFLAMABILIDAD.

En el rombo el color rojo indica los riesgos de inflamabilidad, estos se encuentran graficados por números en su interior, que indica desde el menor riesgo hasta el máximo riesgo de arder.

- 0 Material que no arden.
- 1 Materiales que tienen que ser recalentados para arder.
- 2 Materiales que deben ser moderadamente calentado para arder.
- 3 Materiales que pueden entrar en ignición bajo condiciones normales.
- 4 Altamente inflamable.

RIESGOS DE REACTIVIDAD.

En el rombo el color amarillo indica los riesgos de reactividad, estos se encuentran graficados por números en su interior, que indica desde el menor riesgo hasta el máximo riesgo (*estabilidad*).

- 0 Material que son normalmente estables.
- 1 Material que son normalmente estables pero al combinarse no lo son.
- 2 Material que sufrirá un cambio químico violento.
- 3 Material que al estar confinados pueden explotar al contacto con el agua.
- 4 Material que son capaces de detonar con rapidez a presiones y temperaturas normales.

INFORMACIÓN ADICIONAL.

En el rombo el color blanco esta diseñado para lograr colocar más información que apoye el resto de la señalética, para lograr evitar al máximo los riesgos de salud, inflamabilidad y reactividad.

Ejemplos:

- W No usar agua
- CORR Elemento Corrosivo
- OXY Elemento Oxidante

ETAPAS DE UNA EMERGENCIA

ETAPAS DE UNA EMERGENCIA

INCUBACIÓN

Es cuando por alguna acción o condición insegura, existe la probabilidad de la ocurrencia de un accidente.

Ejemplo: Si un vehículo viaja a exceso de velocidad, existe la posibilidad de que colisione o choque con un objeto móvil o fijo.

MANIFESTACIÓN:

Es cuando el accidente ya se produjo y puede traer como consecuencias pérdidas humanas y/o económicas.

DETECCIÓN:

Es cuando un evento conocido como accidente se logra detectar por personas, que en este caso pueden ser las propias víctimas o individuos que circulan por las inmediaciones de la emergencia, y que alertan a las unidades de rescate.

CONFIRMACIÓN:

Este término corresponde cuando los individuos realmente se encuentran seguros de que existe un accidente, con probables pérdidas humanas y/o económicas. Se deben alertar a los servicios de urgencia.

ALARMA:

El concepto de alarma en el diagrama de una emergencia corresponde al aviso de socorro propiamente tal. Avisar a quien corresponda para el tratamiento de la emergencia.

ACTIVACIÓN DE RECURSOS:

Corresponde cuando se ha dado alguna alarma vía telefónica, radial o por otro medio, en donde las diferentes instituciones de que responden a las emergencias se alertan y concurren al lugar del accidente.

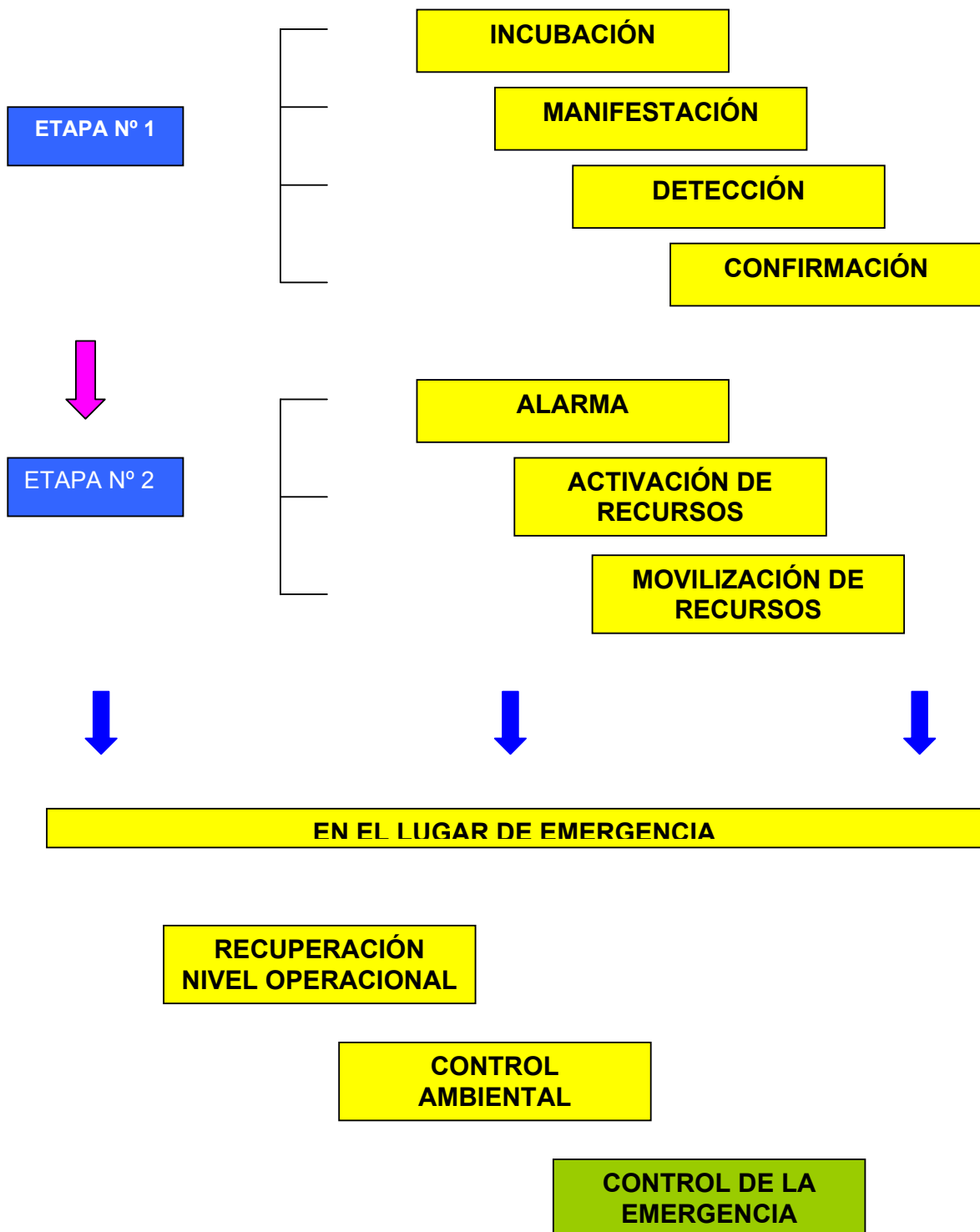
MOVILIZACIÓN DE RECURSOS:

Corresponde al despacho de las diferentes unidades de rescates y de su cantidad.

EN EL LUGAR DE LA EMERGENCIA:

Se debe realizar el control de esta, reducir el daño ambiental y la recuperación nivel operacional. Los encargados de realizar esta tarea, son exclusivamente los especialistas en cada materia. Como Bomberos, Ambulancia, Carabineros, Instituciones de Gobierno, etc.

DIAGRAMA DE UNA EMERGENCIA



EL PROCESO “DECIDE”

“DECIDE”⁴ es un proceso para tomar decisiones, desarrollado por Ludwig Benner, el cual guía a los primeros en la escena a como enfrentar una emergencia con Materiales Peligrosos. Este método se compone de un acercamiento sistemático, que reduce el riesgo, crea continuidad y responsabilidad. El personal que lo sigue, tiene la actitud apropiada para manejar los incidentes meticulosamente y con seguridad.

Esta filosofía escrita por el Sr. Benner nos deja en claro que nunca debemos ingresar al sitio alocadamente, nos detenemos, pensamos y luego actuamos. Recuerde que el propósito de una respuesta a una emergencia es: “NO SER PARTE DEL PROBLEMA”.

No debemos olvidar que la respuesta a un incidente con Materiales Peligrosos, tiene la obligación de proteger al Público, al Medio Ambiente, y al Equipo de Respuesta. Una evaluación apropiada del lugar, permite que los responsables de la emergencia tomen decisiones y acciones que garanticen la seguridad de todos. El proceso DECIDE es un acrónimo fácilmente recordado, para describir los seis pasos básicos que requiere una respuesta para enfrentar Emergencia y con ello lograr su propósito:

- D Detectar la presencia de materiales peligrosos.
- E Estimar el deterioro probable sin intervención.
- C Constituir los objetivos para la respuesta.
- I Identificar las opciones para la acción de control.
- D Desarrollar la mejor opción.
- E Evaluar el progreso.

⁴ Benner Ludwig. DECIDE. in Hazardous Material Emergencies. Fire journal. National Fire Protection Association, Quincy, Ma. 1998

D DETECTAR LA PRESENCIA DE MATERIALES PELIGROSOS

Es muy importante reconocer la presencia de un material peligroso tan pronto sea posible durante el inicio de la respuesta, sin exponerse al material. Trate de acercarse al lugar desde una dirección que dé protección si están presentes Materiales Peligrosos; el personal debe tomar ubicación siempre a favor del viento, y en altura si es posible. La unidad de respuesta debe reconocer la presencia de materiales peligrosos por medio de binoculares. Recuerde que nuestro mayor aliado para no contaminarnos es la distancia.

El proceso para detectar (reconocer) materiales peligrosos requiere de los siguientes pasos:

- I. Revise la información proporcionada por la persona que reportó el incidente⁵.
- II. Revise cual es el uso del producto si es posible, la ubicación de la instalación y los documentos de coordinación local.
- III. Busque y anote las formas de los contenedores, colores corporativos, señalética de identificación de material peligroso, su ubicación, condiciones circundantes (topografía, lechos de río, áreas pobladas, tiempo atmosférico), y cualquier daño visible.
- IV. Busque y anote rótulos y etiquetas de la Nch. 2120 y número de la Naciones Unidas (Nch. 2190 of.93)
- V. Revise los documentos de envío, buscando fichas de seguridad sobre el material que se transporta. Esta acción se debe realizar siempre y cuando sea posible acercarse sin ningún riesgo.

Cuando se haya terminado las actividades de exploración, siga estos pasos para observar el reconocimiento del incidente:

Determine y anote:

- a. El tipo de contenedor para cada material peligroso.
- b. La cantidad de material peligroso en cada contenedor.
- c. Consiga y anote el nombre, número de identificación Nch. 2120, Nch.2190 of.93 o rótulo aplicado de la Nch. 1411/4 of.78 para cada material peligroso.
- d. Identifique cada material peligroso derramado, la forma del derrame y el punto de donde escapó del contenedor.

⁵ Incidente: Emergencia en presencia de Materiales Peligrosos.

- e. Dibuje la posición y orientación de cada contenedor y cualquier daño visible.
- f. Verifique toda la información.

Todo lo que usted pueda anotar como primero en la escena, es la información básica y muy importante que requieren las unidades de respuesta, para comenzar el procedimiento de control de la emergencia.

El uso de productos químicos y su ubicación geográfica de las organizaciones, pueden proporcionar información importante respecto a los materiales involucrados en un incidente. Las empresas del área industrial, pueden Transportar, almacenar e incluso desarrollar procesos en que se encuentren presentes materiales peligrosos, por lo tanto sus nombres como instituciones productivas, nos puede entregar información valiosa para aplicar la letra “D” del proceso del DECIDE.

Cuándo los primeros en la escena llegan al lugar, deben consultar quién estaba en el sitio al momento de comenzar el incidente como por ejemplo, ¿Dónde está el chofer del camión, la tripulación del tren, o el personal clave de la empresa?. Según el incidente, cierto personal puede proporcionar documentación de despacho u otra información clave, sobre la ubicación física e identidad de los materiales peligrosos.

Cantidad y naturaleza de los materiales peligrosos

La cantidad del material involucrado, normalmente no cambia la naturaleza del peligro de un incidente, a menos que sea muy pequeña. Sin embargo, la cantidad puede cambiar la manera en la cual el equipo tiene que tratar, por ejemplo con el público en general. Un contenedor de 200 litros de ácido que se ha derramado, representa un peligro menor, en comparación si este ocurriera desde un estanque de 19.000 litros. El peligro es sin duda mayor, pero en ambas circunstancias el riesgo para el equipo de respuesta es el mismo. Por lo tanto, debemos tener claro que la naturaleza y la cantidad del material, sí cambia el grado de peligro.

Por lo tanto el chofer del camión, la tripulación del tren, o el personal de la industria, que haya proporcionado información sobre la naturaleza de los materiales no vasta, el equipo de respuesta debe observar, además los siguientes elementos básicos respecto a la identificación del peligro:

- ➔ Formas de los contenedores (cilíndricos con extremos redondos, carro estanque, camión estanque, etc.)

- Colores corporativos.
- Rotulado o etiquetas Nch. 2120 y Nch.2190 of.93 en los contenedores.
- Nch.1411/4 of.78.
- Documentos de despacho.
- Nombres de los productos en los contenedores.
- Nombres de los proveedores en los contenedores.
- Sus sentidos (principalmente la vista y el oído, pero nunca dependa del olfato, ya que sería parte del problema).

Al usar sus sentidos para identificar posibles situaciones con materiales peligrosos, fíjese en antecedentes como éstos:

- Informes de víctimas, respecto a olores como de fruta podrida, azufre, pólvora, pasto cortado, pescado podrido, cloro, esmalte para uñas, o pintura.
- Nubes de vapor.
- Animales o peces muertos.
- Fuego o humo.
- Informe de víctimas, con piel u ojos irritados.
- Sonidos producido por fugas de gas.
- Sonido de una explosión.

Tipos y condiciones de los contenedores

El equipo de respuesta tiene que anotar información respecto a cada uno de los contenedores involucrados en el incidente. Por ejemplo, la identificación del tipo del contenedor, le puede ayudar a precisar el material contenido y su cantidad.

Pero debemos tener presente que algunos contenedores son muy específicos y sólo se usan para ciertos productos o clases de productos.

El tipo de contenedor y su condición, también pueden determinar las acciones que tomarán el equipo de respuesta mientras se desarrolla el evento. Como es formulándose las siguientes preguntas: ¿Es seguro moverlo?, ¿Sé esta quemando o a punto de inflamarse?, ¿Puede romperse?,

¿Puede explotar?. Dando respuesta a cada una de estas preguntas o parte de ellas, lograremos determinar como vamos actuar para el control de la emergencia.

Etapas del incidente

Es crucial la información sobre la etapa del incidente. Si la situación es estable, el equipo de respuesta sólo necesita estar en alerta, hasta que lleguen los equipos de aseo para limpiar y disponer del producto derramado.

Si el material sigue escapándose, es probable que el equipo de respuesta tenga que actuar, solicitando la presencia de material especializado para el control de emergencia.

Para poder determinar en que etapa se encuentra la Emergencia con Materiales Peligrosos, se han elaborado algunas preguntas claves, que son determinantes para la evaluación de la emergencia:

1. ¿Qué causó el incidente?
2. ¿Cuánto tiempo ha transcurrido desde que se produjo el incidente?
3. ¿Qué ha sucedido en el sitio desde entonces?, ¿Qué pasa en estos momentos?, ¿Cuánto tiempo durará?
4. ¿Es estable la situación?, ¿Cambiaría la situación por causa del viento, el tiempo atmosférico u otra circunstancia?, ¿Se empeorará o se mejorará?
5. ¿Se están fugando materiales?, ¿Cuáles son?, ¿Adónde van?
6. ¿Están involucrados vapores o humos tóxicos?, ¿Es posible una explosión?.

Factores modificativos

No hay dos situaciones iguales, y esas diferencias sutiles entre un incidente y otro, cuando son ignoradas, pueden tener consecuencias serias para la población, el medio ambiente, las instalaciones industriales, etc.

Ver tabla N° 1 de los factores que el equipo de respuesta siempre deben tener presente al momento de un incidente.

El lugar es un factor modificativo importante cuando nos enfrentamos a una emergencia con materiales peligrosos, como por ejemplo, sitios campestres versus urbanos, derrames terrestres versus acuáticos, carreteras versus terrenos desérticos. Tales diferencias de lugar, cambian la manera y el tipo de respuesta, haciéndola más o menos segura y/o eficaz.

La hora del día es otro factor determinante en una emergencia Haz-Mat⁶, es por eso que existe una gran diferencia si el incidente se presenta durante el día o en la noche.

El clima es siempre un factor determinante en el control de una emergencia, y sobre todo en presencia de Materiales Peligrosos.

El frío puede facilitar el trabajo en algunos materiales, mientras que lo dificulta en otros, haciendo difícil mantener una buena temperatura para el personal que responde a la emergencia.

El tiempo cálido normalmente aumenta los peligros químicos y hace en consecuencia más difícil la respuesta. También la humedad relativa juega un papel fundamental en estas emergencias, en algunos casos los materiales involucrados pueden verse afectado de manera considerable y agravar la situación del incidente.

Tabla 1°. La Detección de la Presencia de Factores Modificativos (Exploración de Sitios)		
LUGAR	HORARIO	CLIMA
DESÉRTICO	DEL AÑO	TEMPERATURA
POBLADO	DE LA SEMANA	DIRECCIÓN DEL VIENTO
TERRENO DIFÍCIL	DEL DÍA	VELOCIDAD DEL VIENTO
ACCESO LIMITADO	DEL PRIMER AVISO	INVERSIÓN DEL AIRE
DERRAME TERRESTRE	DE LA RESPUESTA	PRECIPITACIÓN: LLUVIA NIEVE GRANIZO OTROS

⁶ Haz-Mat: Abreviatura del término en inglés **Hazardous Materials**, que traducido al español significa Materiales Peligrosos.

DERRAME ACUÁTICO: AGUA DULCE AGUA SALADA	DE INICIO DEL INCIDENTE	PRONÓSTICO DEL TIEMPO
UBICACIÓN DEL PRODUCTO	***** ****	***** **

Recomendaciones generales para los equipos de respuesta

El reconocimiento del lugar no está completo, mientras el equipo no haya recogido toda la información posible acerca de la emergencia, como es determinar la presencia de materiales peligrosos y que peligros involucra, tanto para la seguridad del personal como de instalaciones y el medio ambiente.

La tarea de obtener, recopilar e interpretar esta información, debe ser rigurosa y requerir de mucho tiempo, debido a que involucra una gran cantidad de investigación y puede exigir el uso de varias fuentes, que son la clave del éxito de la exploración del lugar.

E ESTIMAR EL DETERIORO PROBABLE SIN INTERVENCIÓN

En este paso del proceso de respuesta, el equipo tendrá que contestar la siguiente pregunta: “¿Qué pasaría si no hacemos nada?”. Por eso los grupos de respuesta tienen la obligación de visualizar el comportamiento probable de cada material peligroso y de sus contenedores, de los resultados probables de ese comportamiento, y el daño probable que resultará. Para realizar esta gestión, debemos contestar las siguientes preguntas para la toma de decisiones:

- ¿Qué presiones afectan o pueden afectar al sistema que contiene el material?, ¿Cómo puede romperse o se rompió?, ¿Qué tipo de derrame ocurrirá como resultado?.
- ¿Adónde irá el material peligroso y/o el contenedor cuando se escape o se libere?, ¿Qué rumbo seguirá?, ¿Dónde se detendrá?.
- ¿Por qué es probable que el material siga este rumbo?.
- ¿Cómo seguiría este rumbo el material peligroso o el contenedor?.
- ¿Cuándo seguiría este rumbo el material o el contenedor?.
- ¿Qué daño hará el material peligroso o el contenedor en este rumbo?.

Este análisis del lugar es un paso crítico preliminar a la evaluación del riesgo y peligro. Los equipos tienen que preocuparse si el riesgo de hacer una entrada, vale una posible exposición al material peligroso.

Para contestar estas preguntas, se tiene que hacer analizando completamente la situación. “Si los equipos de respuesta no pueden hacer todos los pronósticos necesarios para analizar en forma adecuada un incidente, deben solicitar ayuda del Fabricante, Proveedores, Laboratorios Técnicos, Bomberos Especializados, CONAMA⁷, Ministerio de Salud (RITA MINSAL⁸) o algún otro organismo que colabore para el control de la emergencia de materiales peligrosos”.

Factores determinantes

La información que los grupos de respuesta han logrado recopilar sobre los materiales, contenedores, etapa del incidente y factores modificativos son de gran importancia, porque cuatro factores van a determinar las respuestas a las preguntas antes mencionadas:

1. Las propiedades inherentes de los productos y la cantidad de estos.
2. Las características de construcción del contenedor.
3. Las leyes naturales de la física y la química.
4. El medio ambiente, incluyendo los alrededores físicos y las condiciones existentes en el lugar de la emergencia (tiempo actual y por venir, contenedores en llamas, etc.)

Resultado probable

Para describir el resultado probable los equipos de respuesta tienen que pronosticar:

- ➔ Muertes probables o potenciales.
- ➔ Heridas que causen incapacidad (crónicas y serias).
- ➔ Daños a la propiedad.
- ➔ Interrupción crítica del sistema.
- ➔ Daño al medio ambiente.

⁷ Conama: Comisión Nacional del Medio Ambiente

⁸ Rita Minsal: Red de Información Toxicología y Alerta del Ministerio de Salud

C CONSTITUIR LOS OBJETIVOS PARA LA RESPUESTA

Un reconocimiento exacto y completo del lugar, análisis de la emergencia y de los resultados probables sin intervención, permite que los grupos de respuesta entiendan los daños específicos que quieren prevenir y definan prioridades estratégicas para sus esfuerzos preventivos. La prevención de los daños constituye la meta global del equipo. Las prioridades estratégicas son sus objetivos para la respuesta, las cuales se describen a continuación:

- ➔ Protección de los equipos de respuesta.
- ➔ Protección del público.
- ➔ Protección del medio ambiente.
- ➔ Protección de la propiedad.

I IDENTIFICAR SUS OPCIONES PARA LA ACCIÓN

Pensando en los objetivos estratégicos para la respuesta, los equipos de respuesta tienen que repasar las opciones tácticas potenciales para cumplir con ellos. Además tienen que considerar los recursos disponibles para cada opción. El incidente puede empeorar si el equipo de respuesta pierde el tiempo planeando acciones sin los recursos necesarios. Entonces debemos formularnos las siguientes preguntas:

¿Cuántos socorristas están disponibles?, ¿Cuál es su nivel de entrenamiento? ¿Hasta que punto servirá su ropa protectora en esta situación?, ¿Existe equipo en stock disponible para esta operación?. Si se requieren, ¿Qué recursos externos hay disponibles?.

Los equipos de respuesta deben considerar todas las opciones prácticas antes de entrar en acción.

Estas pueden incluir:

1. Evacuación.
2. Contención.
3. Confinamiento.
4. Control del fuego.
5. Extinción del fuego.

Acciones defensivas

Son aquellas que se adoptan desde una determinada distancia en relación con el lugar del incidente. Son reacciones a lo que paso o a lo que esta pasando. Por lo común estas acciones defensivas se efectúan antes de que se establezca la situación. Las opciones defensivas pueden incluir la evacuación de personas, construyendo diques a una distancia determinada del material derramado, vigilando, descontaminando al personal de entrada, etc.

D DESARROLLAR LA MEJOR OPCIÓN

El equipo de respuesta debe escoger cualquiera o todas aquellas opciones que apoyen sus objetivos. O sea, deben seleccionar las que presentan mayor utilidad con un menor riesgo, para poder mantener la seguridad y poner fin al incidente.

Recuerde, la “mejor” opción (o las mejores opciones) dependen de la situación específica y la capacidad de respuesta. A veces, la mejor decisión será no hacer nada. Si su mejor opción es “no hacer nada”, tómela.

E EVALUAR EL PROGRESO

Cada vez que se toma una acción, incluso el no hacer nada, la situación cambiará. Aunque esta “E” es el paso final en el proceso DECIDE, tiene que ser un paso de acción continua para que se pueda mantener la situación bajo control y adoptar medidas alternativas si la acción previa no dio los resultados deseados.

Antes de continuar o tomar otra acción, deténgase y evalúe los resultados hasta el momento. ¿Sirvió la acción para su propósito?, ¿Fue, en realidad, la mejor opción?. Es necesario entonces, siempre replantearse la situación, para lograr tomar la mejor decisión, mediante la actualización de la información.

SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTE

El sistema de comando de incidente⁹ es un método de trabajo que permite que la organización del personal y de los recursos disponibles sea manejado eficientemente, ya que cualquier decisión mal tomada por uno o varios individuos en forma apresurada, puede agravar la situación que desde un comienzo produjo daño a las personas, medio ambiente y las instalaciones. Cabe mencionar que hacerse responsable de una situación como esta, no es fácil, por lo que la persona que este a cargo debe ser la más capacitada y no necesariamente el jefe de la brigada o el encargado del departamento de seguridad, si sus conocimientos y entrenamiento no es el adecuado.

Su organización se detalla como sigue:

COMANDANTE DE BRIGADA:

- ➔ Tiene el control de la emergencia.
- ➔ Tiene experiencia y alguna especialización en el tema.
- ➔ Capacidad de liderazgo.
- ➔ Tiene el control sobre el grupo de entrada y salida.
- ➔ Tiene el control sobre los recursos materiales necesarios para la contención, confinamiento, taponamiento y trasvase.
- ➔ Verifica los tiempos de trabajo, relevo y vigila las condiciones climatológicas y sus cambios.
- ➔ Debe llevar una bitácora con la relación de acontecimientos, decisiones, tiempos y recursos empleados.

JEFE DE SEGURIDAD:

- ➔ Es el encargado de velar que el personal cumpla con todas las medidas de seguridad, como el uso de equipos de protección personal adecuado, control de los tiempos de entrada y salida de los brigadistas, regula las maniobras correctas de control en la zona caliente y asesora al Comandante de Brigada en las acciones de control.

⁹ Texas Engineering Extension Service. Texas A&M University, Hazardous Material 1999
Hazardous Material, for First Responders, 2ª edición, Ifsta, Usa, 1994

GRUPO DE ENTRADA DE 2 PERSONAS:

- ➔ Deben estar capacitadas en las actividades de respuesta de materiales peligrosos.
- ➔ Preparados física y psicológicamente.

UN GRUPO DE RESPALDO DE 2 PERSONAS:

- ➔ Para relevar al grupo que se encuentra trabajando en el control de la situación.

GRUPO DE DESCONTAMINACIÓN:

- ➔ Dos o más personas dedicadas a las operaciones de descontaminación de las personas y equipos que se emplean.

JEFE DE LOGÍSTICA:

- ➔ Localiza y provee los recursos materiales y humanos necesarios.
- ➔ Controla el manejo de dichos recursos materiales y humanos.
- ➔ Controla a los contratistas externos.

ZONAS ESTANDARIZADAS PARA EL CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS

En el control de materiales peligrosos, se han considerado una serie de factores que permita a los grupos de respuesta, realizar su labor. Uno de los factores más importantes, es definir, las zonas de trabajo, determinadas de acuerdo al peligro existente y al trabajo que en ellas se realizará. Estas se definen como sigue:

ZONA CALIENTE

Es la más cercana al foco del problema, en ella se efectuarán las operaciones de control de la emergencia y accederán a esta, solo los brigadistas seleccionados para ello. Estos últimos deberán utilizar el traje de protección química que corresponda a la emergencia, según las instrucciones que le dará el jefe de seguridad. Por encontrarse junto al foco de contaminación, esta zona será la más peligrosa desde el punto de vista de la concentración del contaminante y de sus efectos secundarios, que puedan producirse por reacciones o incendios repentinos.

Debido al riesgo que involucra, se utilizará el mínimo de personal posible, y además se privilegiará para su selección, el estado físico y psicológico, experiencias y conocimientos operativos.

Trajes de protección química para esta zona totalmente encapsulados:



Trajes de protección química nivel "A".

Su material altamente resistente a los líquidos, vapores de sustancias peligrosas. Este traje está compuesto por una tr laminación de PVC con costuras termoselladas. Se debe utilizar equipo de respiración autónoma.



ZONA TIBIA

En esta zona se efectuarán los procedimientos de descontaminación del personal, tan pronto abandonen la zona caliente. Si bien, en su interior aún existirá un ambiente de contaminación, el nivel de concentración de este, no debería constituir un factor de riesgo importante, para quienes se encuentren trabajando adentro, con un equipo de protección más básico, que el requerido en la zona caliente. Un factor adicional de riesgo en esta zona, es que por ella transitarán los brigadistas que podrían venir contaminados desde la zona de impacto¹⁰. En la zona tibia se contempla la ubicación de las diferentes etapas de descontaminación, la cual se lleva a cabo a lo menos dos piscinas o duchas, para efecto de lavado de los trajes y equipos.

En ella trabajarán, una pareja de brigadistas por cada piscina de descontaminación, además de un Jefe de Descontaminación bajo la atenta dirección del Jefe de Seguridad, quien velará por el prolijo trabajo de limpieza del personal y sus equipos. También se realiza la entrega de equipos, que deben ser utilizados en la zona caliente, para evitar que los brigadistas que se encuentran operando, ingresen contaminados a esta zona media.

Trajes de protección química para esta zona semi-encapsulado:



Trajes de protección química nivel “B”.

Su material altamente resistente a las salpicaduras de sustancias peligrosas. Este traje está compuesto por una capa de PVC con costuras termoselladas. Se debe utilizar equipo de respiración autónoma pero en el exterior como se logra apreciar en las fotografías.

¹⁰ Zona de Impacto: zona caliente, lugar de mayor concentración de contaminantes (alto riesgo)

ZONA FRÍA

Se encuentra libre de contaminación y en ella, se ubicaran la zona de vestimenta, la desvestimenta, puesto medico, área de descanso, equipamiento de control para emergencia y el resto del personal constituyentes de la brigada. En definitiva, en esta zona se ubicarán quienes estén directamente relacionados con las tareas de control del incidente.



Trajes de protección química nivel “C”.
Corresponde a un buzo que brinda una protección limitada frente a sustancias químicas, y debe utilizarse con protección respiratoria con máscaras de una o doble vía.

ZONA DE SEGURIDAD

Es aquella donde se encuentran todas las instituciones de apoyo, que no participan directamente en el control de la emergencia, pero que facilitan las tareas de los brigadistas. En ella se ubicarán Carabineros, Municipalidades, Prensa, maquinaria pesada, vehículos de emergencia de apoyo, personal de la empresa involucrada que no componen la brigada, etc.

RECOMENDACIONES GENERALES.

Las unidades de respuesta a emergencias con materiales peligrosos, nunca deben perder de vista que su personal jamás debe involucrarse en el problema. Es por esto, que uno como socorrista, debe manejar una máxima cuando se vea enfrentado a una emergencia de estas características, que se traduce como sigue primero uno, segundo uno, tercero uno y luego el resto. No es adecuado y poco profesional el tratar de solucionar una emergencia que nos traerá un costo tan alto como puede ser la pérdida de vidas humanas.

Lo que pretende este manual, es dar a conocer algunas herramientas básicas para los primeros que enfrenten una emergencia de materiales peligrosos y de esta manera la puedan manejar en forma profesional y segura para los socorristas, para la protección del medio ambiente y también para la población circundante a la emergencia.

Los socorristas que conozcan este manual, podrán realizar acciones defensivas y recopilar el máximo de información para cuando lleguen los especialistas, no debemos olvidar que nuestra primera función es adquirir información de la emergencia, para luego proporcionarla a quienes corresponda.

Y por último quiero destacar, que es nuestra responsabilidad como ciudadano la protección del medio ambiente, si no lo cuidamos estamos destruyendo donde nosotros vivimos y las emergencias con materiales peligrosos atenta directamente a este derecho que tenemos todos nosotros.