



MÓDULO III

Mat-Pel

(Materiales Peligrosos)

Introducción

La sigla Mat-Pel proviene de la frase materiales peligrosos, que a su vez deriva de palabras inglesas “HAZARDOUS MATERIALS” que significan materiales peligrosos justamente y se abrevian como Haz-Mat.

- Definición

Son sólidos, líquidos o gases que tienen la propiedad de causar daños a las personas, los bienes y el ambiente.*

* Definición de la OMS

El Departamento de Materiales Peligrosos de La Pampa define que **un material peligroso es toda sustancia sólida, líquida o gaseosa que por sus características físicas, químicas o biológicas puede ocasionar daños al ser humano, al medio ambiente o a los bienes.**

Éstos pueden ser:

- Materias primas: Hay que transportarlos desde los puntos de extracción, por lo general zonas no industrializadas.
- Productos intermedios: que se utilizan en los procesos industriales;



- Productos terminados y elaborados: que hay que transportarlos desde el lugar de producción y fabricación, distribuyéndolos hasta los puntos de consumo.

- Residuos Peligrosos: Es el material que resulta de un proceso productivo donde intervienen sustancias peligrosas y que puede contener aún éstas propiedades peligrosas.

- **Métodos de reconocimiento:**

Todas aquellas personas, que por su actividad deban concurrir a mitigar o controlar una emergencia que involucre materiales peligrosos, deberán poseer un acabado conocimiento de los **sistemas de identificación de Mercancías Peligrosas**, ya que los mismos nos permitirán obtener información acerca de características que hacen a la mercancía que genera el riesgo.

Teniendo en cuenta los aspectos que hacen al conocimiento, que se encuentran complementados por la capacidad de observación podremos encontrar dos métodos de información:

➤ **FORMALES.**

➤ **INFORMALES.**

➤ **MÉTODOS FORMALES DE IDENTIFICACIÓN:** en este conjunto de sistemas, encontraremos que todos se hallan descriptos en Manuales, Guías de Procedimiento o documentación que poseen validez internacional, o para determinados grupos de países o para algunos países en particular, implementados mediante Códigos, Normas y Procedimientos.

Dentro de estos métodos citaremos a los siguientes:

- **SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.**
- **SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NFPA 704 M.**



SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LA DOT.

- **SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA.**
- **SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE HAZCHEM.**
- **SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS.**

➤ **MÉTODOS INFORMALES DE IDENTIFICACIÓN:** estos métodos resultan de la observación pormenorizada que se haga de la situación y del marco en el que se desarrolla la circunstancia de riesgo, esto brinda un acercamiento al tipo de peligro a enfrentar.

Se tendrán en cuenta entre otras cosas las siguientes:

- Tipo de transporte.
- Tipo de recipiente o embalaje en donde se encuentre contenido.
- Estado de agregación en que se encuentra.
- Forma del contenedor.
- Nombre comercial.
- Firma a la que pertenece el producto.
- Afectación del entorno.
- Coloración de gases o vapores.
- Coloración de cilindros de contención de gases.
- Colores identificatorios de cañerías.

Tener presente que para valerse de estos métodos de identificación, se debe realizar un acercamiento a la zona de riesgo, lo que aumentará considerablemente la probabilidad de sufrir algún tipo de daño a la salud, es por ello que **cuando se desconoce o carece de información acerca del material peligroso objeto del problema, se deberá realizar la aproximación provisto/a del traje de protección personal de mayor nivel que se posea.**



Principales Riesgos de los Materiales Peligrosos

Los principales riesgos ante una intervención donde se encuentren implicadas materias peligrosas son:

Fuego: Cuando existe fuego hay que tener en cuenta qué tipo de agente extintor se debe utilizar, y si se puede utilizar agua. En ocasiones es recomendable no extinguirlo.

Explosión: La posibilidad de explosión irá asociada la mayoría de las veces al tipo de recipiente, contenedor y estado del producto. Un caso particular es la Blevé, que puede producirse, principalmente por contacto directo de las llamas sobre un recipiente donde haya un gas licuado. El caso de los explosivos es diferente ya que el riesgo de explosión va asociado al producto y normalmente puede producirse la explosión por una acción exterior.

Fuga de gas: La nube tóxica puede producirse por la fuga de un gas nocivo o por los productos de la combustión. Es importante controlar la dirección y la zona donde se pueden manifestar los efectos.

Fuga de líquidos tóxicos: Inflamables, corrosivos. El principal riesgo, aparte del de inflamación, es el contacto de las personas con el producto y sus efectos contaminantes por infiltración en subsuelo, alcantarillas, etc.

Radiaciones: Generalmente producidas por sustancias radiactivas, debe controlarse la radiación soportada.

Contaminación: Puede producirse por sustancias radiactivas, deben protegerse las vías respiratorias y la piel según el tipo de sustancia. Otro tipo de contaminación es la que puede agredir al Medio Ambiente, en forma de contaminación del aire, agua o tierra.

Para entender un poco más fácilmente a los riesgos que se deben enfrentar, los dividiremos en 3 grupos principales:



1. Riesgos Físicos

Estos son un intercambio violento de energía por sobre la resistencia del cuerpo, provocando lesiones y enfermedades.

Ejemplos:

- ✓ Temperatura
- ✓ Golpes
- ✓ Punciones y cortes
- ✓ Electricidad
- ✓ Radiación

2. Riesgos Químicos

En éstos el daño es producido por la propia naturaleza química de los Materiales Peligrosos, ya sea actuando solos o combinados entre 2 o más (hay que tener mucho cuidado con esto). Los encontramos en la práctica en las siguientes formas o estados: POLVOS – SÓLIDOS – HUMOS – AEROSOLES – ROCÍOS – LÍQUIDOS - AGENTES NIEBLAS – QUÍMICOS - GASES Y VAPORES.

Ejemplos:

- ✓ Ácidos y Bases
- ✓ Venenos
- ✓ Combustibles e inflamables
- ✓ Gases

3. Riesgos Biológicos

Materias tales como:

- ✓ Virus
- ✓ Toxinas
- ✓ Hongos
- ✓ Parásitos
- ✓ Bacterias

Todas ellas dañan seriamente por su propia naturaleza, produciendo enfermedades. Las encontramos en hospitales, clínicas, laboratorios, centros de investigación o en lugares más comunes como en el rescate de heridos y cadáveres, en desagües y



alcantarillas, aguas estancadas o contaminadas, bodegas cerradas, sótanos, etc.

Si bien un Incidente con Materiales Peligrosos no está libre de riesgos físicos, vamos a prestar especial atención a aquellos donde estén presentes los otros tipos de riesgo, ya que en la mayoría de los casos, este tipo de riesgos (químicos y biológicos) requerirán el uso de equipamiento y protección especial, que no está disponible comúnmente en las unidades de primera intervención.

Por otro lado, debemos entender que la exposición a un contaminante, tendrá diferentes efectos en un organismo, dependiendo de 3 factores fundamentales:

Dosis o concentración:

Entendida como la cantidad de contaminante presente en el ambiente. Una información muy usada es la denominada **DOSIS LETAL 50** - DL₅₀. Otro valor es la **CONCENTRACIÓN LETAL 50** - CL₅₀.

Si la dosis o concentración de una sustancia es suficientemente alta puede ser peligrosa para cualquier ser vivo, como también si la dosis o concentración de una sustancia muy tóxica es muy baja podrá no producir efectos adversos. El periodo de tiempo en el que se administra una dosis y la frecuencia son informaciones muy importantes.

Tiempo de exposición:

Es el tiempo durante el cual un individuo está siendo expuesto a un agente contaminante. A una misma dosis o concentración, el daño producido al organismo, será directamente proporcional al tiempo que éste hubiese estado expuesto al material.

Susceptibilidad personal:

Antecedentes personales previos: es un factor que diferencia a los seres entre sí. Los efectos sobre la salud de las personas pueden ser diferentes dependiendo del individuo. La edad, el estado físico, la exposición previa al mismo contaminante, o simplemente el estado de salud en el momento de la exposición, son algunos factores que pueden hacer variar los efectos dañinos que provocan en las personas.

Contacto: otro factor a tener en cuenta es el contacto directo con el producto, o estar a una distancia mayor. A mayor distancia, menor la concentración del producto.



Concentración: De igual manera se da que a mayor concentración, menor será el tiempo que podremos estar expuestos. Si bien existe una relación directa entre el tiempo de exposición y la concentración o dosis del producto, los primeros en la escena difícilmente podrán tener la tranquilidad de tomar una decisión correcta, puesto que no contarán con instrumental para tomar esas mediciones.

Toxicidad: Debe considerarse también que el nivel de toxicidad de los productos puede ser muy variado. Es decir que para la misma concentración de dos químicos diferentes clasificados como tóxicos, podemos encontrar, por ejemplo, que el primero sólo provocará náuseas, mientras que el otro producirá una muerte casi instantánea. Esto se debe a que el nivel de toxicidad de ambos químicos es muy diferente, por lo que la misma cantidad derramada, producirá efectos muy distintos.

Vías de Ingreso al Organismo

Los contaminantes pueden ingresar a nuestro organismo de diferentes formas.

- **Vía Respiratoria:** Es la más común puesto que los tóxicos se mezclan con el aire que se respira, llegando a través de los pulmones a todo el resto del organismo mediante el torrente sanguíneo. Como protección se deben usar equipos de protección respiratoria.
- **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. No se debe fumar o comer si antes no se alejan a la zona de seguridad y si no se lavaron la cara y las manos.
- **Vía Cutánea:** Pueden ingresar al torrente sanguíneo a través de los poros de la piel (como lo hace una crema humectante). Este proceso recibe el nombre de “*Absorción Cutánea*”. La piel representa una capa de protección, que cuando pierde su integridad, puede facilitar el ingreso de contaminantes al organismo.

Después del ingreso, por cualquiera de estas vías, las sustancias químicas pueden:



- Ser **absorbidas**: lo que implicaría que la sustancia química atravesase membranas biológicas; (de las diferentes células del cuerpo).
- Pasar a la **sangre** y distribuirse por todo el **organismo**.
- Llegar a determinados órganos donde son **bio transformadas** (proceso de conversión de las sustancias que no son necesarias para el organismo).
- Producir **efectos tóxicos**: que pueden dañar a los tejidos y otras modificaciones patológicas, lesiones bioquímicas, efectos teratogénicos (anomalías en el organismo), efectos en la reproducción, mutagenicidad, teratogenicidad (monstruosidades), efectos irritantes y reacciones alérgicas.

- Ser **eliminadas** del organismo:
 - Las sustancias solubles en agua: Son eliminadas por la orina.
 - Las sustancias volátiles: Como etanol y acetona, y los gases como el monóxido de carbono se eliminan parcialmente por el aire expirado.
 - Otras sustancias son eliminadas por la leche y sudor.



Reconocimiento e Identificación

Los materiales peligrosos forman parte de una gran cantidad de procesos productivos en industrias, siendo además usados y almacenados en diferentes lugares. Sin embargo basurales, camiones no rotulados, vagones de tren e incluso pequeños talleres y casas habitación, también pueden mantener en su interior materiales peligrosos. Por lo anterior podemos entender que es muy posible, que las primeras unidades en llegar a uno de estos lugares, no sean advertidas previamente por su Central.



Para poder entender en forma ordenada las diferentes etapas que nos permiten el reconocimiento e identificación del producto, veremos a continuación las formas de evaluación fundamentales de menor a mayor grado de riesgo.

Información entregada por la Central:

Se refiere a la información que recoge la Central de Alarmas de la persona que avisa de la emergencia.

Reconocimiento

Reconocer un material peligroso: Acción mediante la cual se logra determinar la posible o certera existencia de un material peligroso, observando una serie de elementos presentes en la escena pero **SIN PODER OBTENER** su nombre.

Identificación

Identificar un material peligroso: Acción mediante la cual se logra determinar el **NOMBRE** de un material peligroso, utilizando sistemas de identificación convencionales.

7 Métodos básicos de RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN de MATERIALES PELIGROSOS

Método 1: Lugar y Actividad

Estas localizaciones potenciales pueden ser clasificadas en cuatro áreas básicas:

- **Producción.**
- **Almacenamiento.**
- **Transporte.**
- **Uso.**

Por otra parte, es importante para la determinación de estos lugares potencialmente peligrosos, realizar en cada comunidad y con carácter preventivo, un análisis de los riesgos existentes y de su localización, de tal forma que los Servicios de Bomberos/as los conozcan antes de la emergencia.

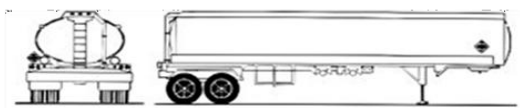


Método 2: Tipo y Forma de los Recipientes

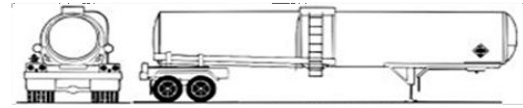
El segundo método consiste en observar las características (tamaño, forma, etc.) del recipiente que contiene dicho producto. La forma de algunos recipientes es tan característica que la presencia de algunas materias peligrosas puede ser determinada. Este indicador es particularmente importante cuando se produce un incidente en el transporte.

RECUERDE (la guía del formato del contenedor, deben considerarse como último recurso en caso de que el producto contenido en el remolque no pueda identificarse de otra manera) recomendación GRE – Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2012.

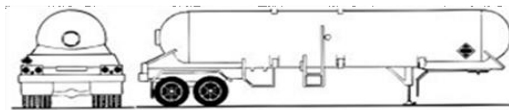
Autotanque o Remolque



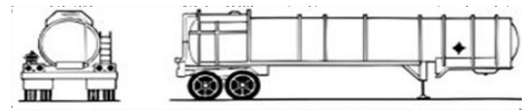
Líquidos Inflamables Tóxicos



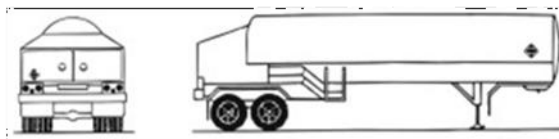
Sustancias Reactivas con el Agua Corrosivas



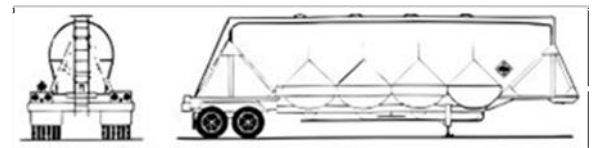
Gases Tóxicos Inflamables



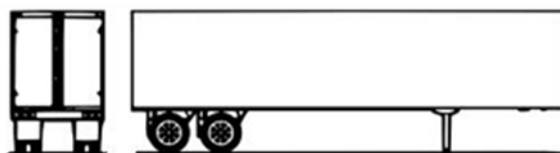
Sustancias Reactivas con el Agua Corrosivas



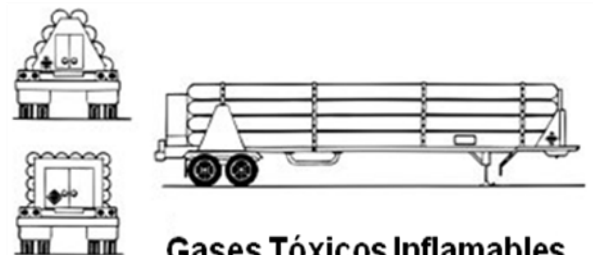
Gases Tóxicos Inflamables



Sólidos Inflamables Tóxicos Y/ o Corrosivos



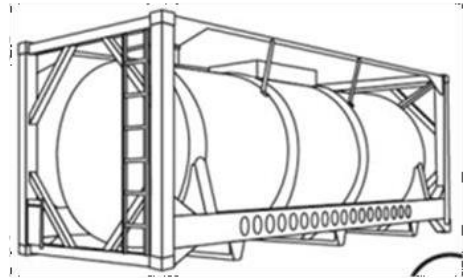
Carga Mixta o Sin Identificar



Gases Tóxicos Inflamables

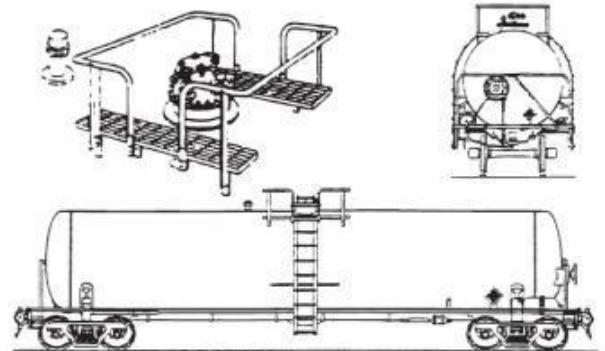
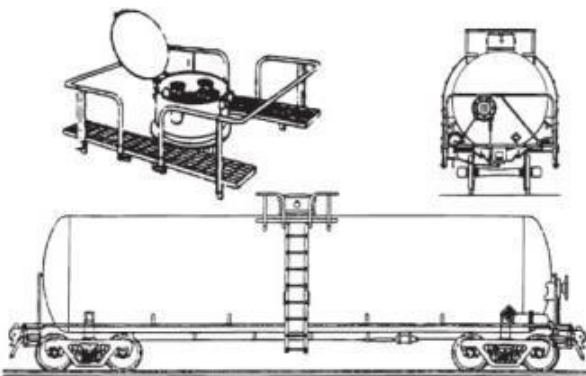
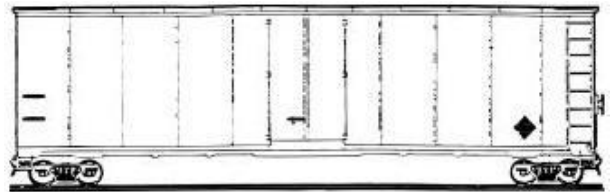
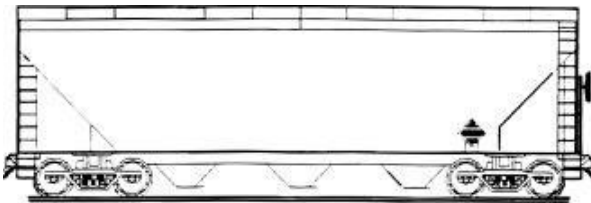


Sustancias Reactivas con el Agua Corrosivas



Gases Tóxicos Inflamables

Carros de Ferrocarril



Método 3: Señales y Colores

El color se utiliza cada vez más en la señalización de seguridad por ser un sistema rápido de identificación de riesgos.

Los recipientes que contienen materias peligrosas, tienen a menudo marcas específicas o colores que dan alguna indicación de su riesgo, o al menos, de su contenido.

En emergencias interviniendo tuberías industriales, especialmente plantas químicas lo primero que hay que hacer es identificar el tipo de fluido que conducen las tuberías.



Por el color se sabrá al momento el producto o productos afectados y se actuará con precisión.

Colores de FONDO



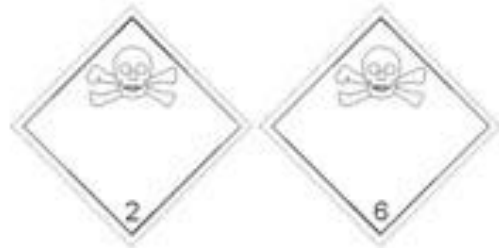
NARANJA EXPLOSIVO



ROJO INFLAMABLE



AMARILLO OXIDANTE



BLANCO TÓXICO



VERDE
GAS COMPRIMIDO



AZUL REACTIVO CON AGUA



**MATERIAL
Con más de
un Riesgo**

Método 4: Carteles o Paneles

Otro método para la identificación de MATERIALES PELIGROSOS, consiste en la colocación en las unidades de transporte y en los bultos que contengan este tipo de productos, carteles, paneles y rótulos especiales, indicativos de sus riesgos.

Estos sistemas de identificación, son simplemente otra pista a la hora de identificar las MATERIAS PELIGROSAS, y pueden no ser considerados como una definitiva fuente de identificación, ya que la experiencia demuestra que un número importante de vehículos están señalizados incorrectamente o incluso sin señalizar.

Los procedimientos para la IDENTIFICACIÓN de MATERIAS PELIGROSAS mediante estos sistemas son:

1. **IDENTIFICACIÓN por el MATERIAL** (encontrando cualquiera de los siguientes datos)

- **EL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN** (de 4 dígitos luego de UN/NA) en:

- UN CARTEL (en forma de diamante)
- PLACA NARANJA
- UN DOCUMENTO DE EMBARQUE O ENVASE

- **EL NOMBRE DEL MATERIAL** en:

- UN DOCUMENTO DE EMBARQUE O ENVASE

2. **IDENTIFICACIÓN por el NÚMERO DE GUÍA DE 3 DÍGITOS** (número que agrupa sustancias que poseen características químicas y toxicológicas similares).



- El **NÚMERO ID** (de identificación) UN/NA.
- El **NOMBRE DE MATERIALES**.

Hoy en día existen diversos sistemas de identificación para los materiales peligrosos. Estos sistemas se encontrarán durante los procesos de carga, transporte, almacenaje y producción.

Sistema de Clasificación (o división) de Riesgo

La clase de riesgo de materiales peligrosos está indicada tanto por su número de clase (o división) o por nombre (el texto es utilizado solamente en los Estados Unidos). Las placas se utilizan para identificar la clase o división del material. Este número se encuentra **en el vértice inferior de la placa**, y es requerido tanto para el riesgo primario como para el riesgo secundario, si es aplicable.

Sistema de Clasificación de Riesgos

CLASE 1 - Explosivos

CLASE 2 - GASES - Comprimidos – Licuados - o disueltos bajo presión

CLASE 3 – Líquidos inflamables y/o combustibles

CLASE 4 – Sólidos inflamables

CLASE 5 – Oxidantes / Peróxidos orgánicos

CLASE 6 – Sustancias venenosas y/o infecciosas

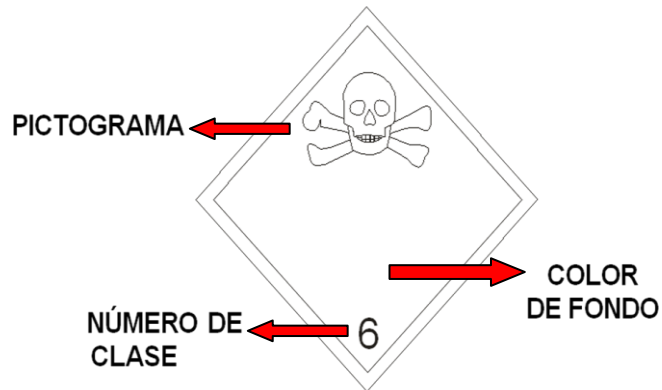
CLASE 7 – Sustancias radioactivas

CLASE 8 – Sustancias corrosivas

CLASE 9 – Misceláneas



INFORMACIÓN QUE PROVEE UN CARTEL (forma de diamante)



PICTOGRAMAS (ejemplos)	
	Este es otro símbolo que se usa para los corrosivos.
	La calavera se usa para indicar un veneno o material de extrema toxicidad.
	Este símbolo internacional de radiactividad se usa para indicar peligros radiactivos. Materiales radiactivos son extremadamente peligrosos cuando se inhalan.
	Indica un material explosivo. Este símbolo puede ser redundante porque los explosivos se reconocen fácilmente por su clasificación de reactividad.

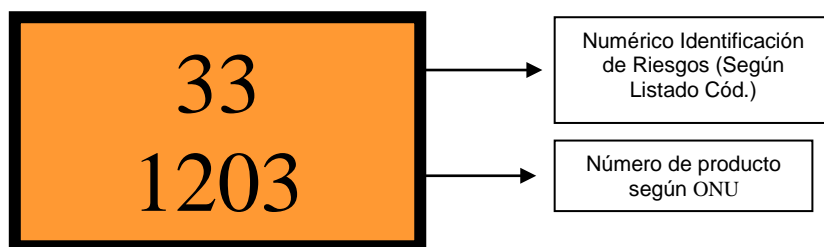


Código de identificación de Riesgo

Los paneles o placas deberán tener el número de Naciones Unidas y el número de riesgo del material transportado, almacenado o contenido.

- **Los códigos de identificación de riesgo (ID)**, conocidos como los “Números de Riesgo” (también referido como **Código Kemler**) en las regulaciones europeas y sudamericanas, se pueden hallar en la mitad superior de un panel naranja, en algunos contenedores intermodales.
- **El número de identificación de las Naciones Unidas (UN)** 4 dígitos se encuentra en la mitad inferior del panel naranja.

INFORMACIÓN QUE PROVEE UN PANEL NARANJA



La interpretación de los números de riesgo, es la que se indica a continuación en el LISTADO DE CÓDIGOS NUMÉRICOS, teniendo cada número el siguiente significado:

2. Emanación de gases resultantes de presión o reacción química.
3. Inflamabilidad de líquidos (vapores) y gases o materia líquida susceptible de autocalentamiento.
4. Inflamabilidad de materia sólida o materia sólida susceptible de autocalentamiento.
5. Oxidante (comburente) (favorece el incendio).
6. Toxicidad o peligro de infección.

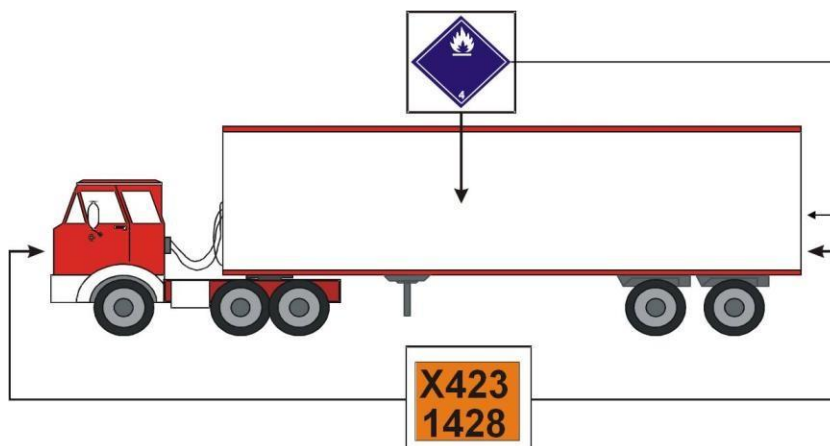


7. Radiactividad.
8. Corrosividad.
9. Riesgo de reacción violenta espontánea.

Nota: El peligro de reacción violenta espontánea en el sentido de la cifra 9 comprende la posibilidad, por la propia naturaleza de la materia, de un peligro de explosión, de descomposición o de una polimerización seguida de un desprendimiento de calor considerable o de gases inflamables y/o tóxicos.

- El número duplicado indica una intensificación del riesgo (ej., 33,66,88, etc.)
- Cuando el riesgo es simple se acompaña con el CERO "0"(ej., 20, 30, etc.)
- La letra "X" La sustancia reacciona peligrosamente con el agua (ej., X88)

Ubicación del Marcaje Mercosur



Método 5: Fichas y Documentos

Documentos (papeles de embarque) son sinónimos y se pueden encontrar los siguientes:

- Carreteras – se encuentran en la cabina del vehículo.
- Ferrocarril – en posesión de un miembro de la tripulación.

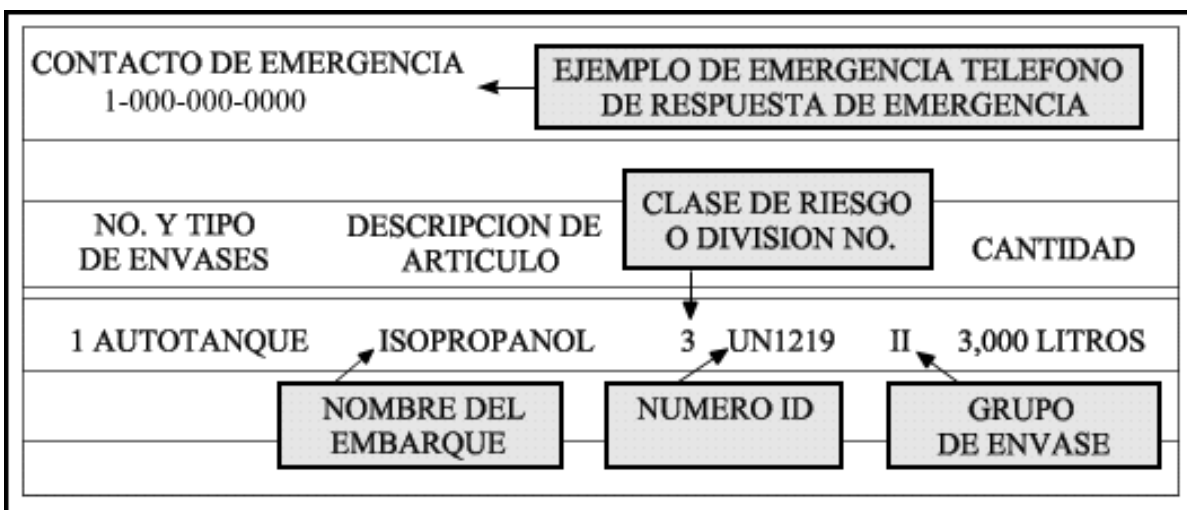


- Aéreo – en posesión del piloto de la aeronave.
- Marítimo – se encuentra en un soporte en el puente de un barco.

Proporciona información vital sobre los materiales peligrosos y las mercaderías peligrosas para iniciar acciones de protección.

La información proporciona:

- Número de identificación de 4 dígitos de las Naciones Unidas o NA (a partir del 1° de enero de 2013, el número de identificación debe aparecer primero en la descripción básica (ej.: “UN2744, Cloroformiato de ciclobutilo, 6.1, (3,8), GE II”).
- Denominación correcta para el transporte.
- Clase de peligro o número de la división.
- Grupo de embalaje.
- Respuesta de emergencia o número de teléfono.
- Información que describe los peligros del material (dentro de los documentos o adjunta al documento de embarque).



Método 6: Aparatos de Detección y Medidas

Los equipos y aparatos de detección y medida (explosímetros, tubos calorimétricos, etc.), pueden dar pistas y datos concernientes a la



naturaleza del riesgo a encontrar, ayudando a detectar atmósferas inflamables o explosivas, deficiencias de oxígeno, ciertos gases y vapores y radiación ionizante, así como determinar los materiales específicos implicados (502, CO₂, etc.).

Aunque en este apartado los aparatos de detección y medida se consideren como una herramienta para identificar las MATERIAS PELIGROSAS, también pueden ser útiles para determinar la localización y tamaño de las áreas y zonas de riesgo.

Los más comunes de encontrar son:

- Los **indicadores de oxígeno** (O₂), también conocidos como oxímetros, son equipos que sirven para medir la concentración de oxígeno en la atmósfera, normalmente en el intervalo de 0 a 25%.
- Los **explosímetros** (indicador de gas combustible) son aparatos para medir las concentraciones de gases y vapores inflamables.
- Los **monitores químicos específicos**, se utilizan para detectar el monóxido de carbono y gas sulfúrico, pero también hay disponibles monitores para el cianuro de hidrógeno, amoníaco y cloro. Estos equipos son de alta precisión durante el monitoreo, gracias a compensaciones controladas por un microprocesador interno. También disponen de una alarma sonora y visual que funciona con baterías. Las alarmas se activan cuando la concentración del gas monitoreado en la atmósfera excede el nivel preestablecido.
- Los **Medidores de pH** son quizá los más conocidos. El pH se puede determinar colorimétricamente o electrométricamente. Si bien el método **colorimétrico** requiere menos equipo, está sujeto a muchas interferencias por lo cual se presta sólo para una estimación aproximada. El método **electrométrico** se considera un método estandarizado. El uso de éste tipo de aparatos, sobre todo de los más costosos, debe estar restringido al personal capacitado, el que no sólo deberá conocer su operación, sino que también debe saber interpretar su lectura.

Método 7: Sentidos

Colores y placas pueden ser vistos a una considerable distancia. Oír un cambio en el sonido de una fuga de un gas presurizado nos puede servir de aviso a un fallo del



contenedor.

Los sentidos pueden ofrecer pistas inmediatas ante la presencia de materiales peligrosos. Para nuestros propósitos **“sentidos” se refiere a cualquier reacción psicológica individual u observación visual del escape de un material peligroso. Olores, ruidos inusuales, y vegetación destruida, son algunos ejemplos.**

El sentido es una pista difícil de seguir debido a la gran variedad de productos y las diferentes reacciones psicológicas individuales. Por ejemplo, un cierto material químico podría tener unas características que un segundo material de la misma familia no tiene, incluso siendo ambos igualmente peligrosos. El “sulfuro de hidrógeno” por ejemplo, puede desvirtuar el sentido del olfato y conducir a creer que se está trabajando en una zona segura, cuando no es así.

¡Importante! El sentido no es el principal método de identificación. En muchos casos, sí el/la operador/a se halla lo suficientemente cerca para oler, sentir u oír el problema, entonces está demasiado cerca para actuar de forma segura.

“La percepción utilizada con “sentido común” puede ayudar en la detección de la presencia de peligro”

Primera Respuesta

ACCIONES INICIALES AL LLEGAR A LA ESCENA

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

¡RESISTA ENTRAR DE PRISA!

APROXIMARSE AL INCIDENTE CON VIENTO A FAVOR, CUESTA ARRIBA O RÍO ARRIBA:

- Manténgase alejado de Vapores, Humos y Derrames.
- Mantenga el vehículo a una distancia segura del incidente.



ASEGURAR EL LUGAR:

- Aislar el área, protegerse a uno/a mismo/a y a las demás personas.

IDENTIFICAR LOS RIESGOS UTILIZANDO LO SIGUIENTE:

- Placas.
- Etiquetas del Contenedor.
- Documentos de Transporte.
- Tabla de identificación para remolques y carros de ferrocarril.
- Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (Según OSHA la sigla es SDS).
- Conocimiento de las personas en el lugar.
- Consulte la guía correspondiente.

EVALUAR LA SITUACIÓN

- ¿Hay fuego, derrame o fuga?
- ¿Cuáles son las condiciones del clima?
- ¿Quién/Qué está en riesgo: personas, propiedad o el ambiente?
- ¿Qué acciones deben tomarse: evacuación, protección en el lugar indicado?
- ¿Qué recursos (humanos y equipos) se requieren?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

OBTENER AYUDA:

- Avisar a la central que notifique a las agencias responsables y solicite la asistencia de personal calificado.

RESPONDA:

- Ingrese solamente cuando esté utilizando la ropa de protección apropiada.
- Los intentos de rescate y protección de la propiedad deben ser evaluados para evitar volverse parte del problema.
- Establezca el puesto de comando y las líneas de comunicación.
- Reevalúe continuamente la situación y modifique su respuesta si es necesario.
- Considere la seguridad de las personas en el área, incluyéndose a usted mismo/a.



¡Atención! POR ENCIMA DE TODO: no asumir que los gases o vapores son inofensivos por la falta de olor. Los gases o vapores inodoros pueden ser dañinos. Tener CUIDADO al manipular los envases vacíos, ya que todavía pueden presentar peligros hasta que sean limpiados y purgados de todos los residuos. *

* **Información**, Guía de Respuesta en Caso de Emergencia (GRE) 2012.

Respuesta en Incidentes con Mat-Pel

¿Qué hacemos ante una Intervención con presencia de Materiales Peligrosos?

La respuesta es simple de razonar, pero difícil de poner en práctica; **“no haremos ni más ni menos de lo que nos corresponde y para lo cual nos capacitamos”**.

Cuando se reconozca la presencia de Materiales Peligrosos en un acto del servicio, a través de la observación de rombos, rótulos, etiquetas, guías o por declaración de choferes, guardias, encargados/as, funcionarios/as o por la presencia de humos, vapores, derrames, etc., **se deben seguir estos 3 pasos fundamentales:**

1. Ubicación.

- Los vehículos de emergencia deben quedar estacionados en posición de salida y sin obstáculos delante.
- La ubicación debe ser a favor del viento (el viento en nuestras espaldas).
- Inicialmente debemos mantener una distancia mínima de aproximadamente 50 metros, si se logra identificar el producto, debemos regirnos por las tablas de distancia de la Guía de Respuesta Inicial (CIQUIME).
- Tener cuidado de los derrames que pueden alcanzar por pendiente del terreno la zona donde se encuentra el personal, como también de la nube producida por la emanación de gases de cualquier naturaleza.
- Prestar atención a la proyección de esquirlas de estanques o instalaciones que estén ardiendo (especialmente alejarse de cabezales de estanques).

2. Comunicar y pedir ayuda.

Como unidades de primera respuesta, no estamos llamados a controlar la emergencia, sino a preparar el terreno para la llegada de unidades especializadas. Por ello debemos recopilar información y comunicarla a la Central, solicitando la ayuda necesaria para su



control.

Luego del reconocimiento debemos indicar a la Central (y al Equipo de Respuesta que llegue a controlar la emergencia):

- Naturaleza del lugar;
- Existencia de fuego, reacciones, derrames, humo o cualquier situación anormal;
- Tratar de identificar el producto, usando guía CIQUIME, por observación y/o interrogación a personas o funcionarios/as presentes. Dimensionar la cantidad de producto;
- Observar a la distancia si hay víctimas, su número y sin traspasar el perímetro delimitado;
- Pedir ayuda especializada.

3. Controlar vías de acceso.

- Significa cerrar perímetro y asegurarlo (colocar cintas demarcadoras y sí es necesario, dejar alguien resguardándolo).
- Controlando la salida y entrada al perímetro delimitado. Nadie puede ingresar a dicho perímetro y si alguien ingresa, o se encontraba dentro y sale, deberemos mantenerlo en un punto determinado, evitando tener contacto con él/ella, hasta ser descontaminado/a y chequeado/a médicamente a la llegada de la unidad especializada.

Controlar la entrada:

Se debe fijar un perímetro de seguridad inicial, dejando nuestra/s unidad/es en el exterior de éste, en posición de salida.

El perímetro podrá ser modificado una vez identificado el producto, o bien por instrucciones de la unidad especializada que llegue al lugar.

Nadie puede atravesar la línea de seguridad sin la protección adecuada. Este impedimento incluye médicos/as, bomberos/as, policías, civiles, etc. quienes no cumplan esta medida, podrían ser impedidos/as de salir sin una descontaminación y chequeo médico previo.

Controlar la salida:

Toda persona que hubiere estado cerca del producto, cuando exista una fuga o derrame de éste, no deberá abandonar el escenario sin un chequeo médico en el terreno. Si la



persona estuvo en contacto directo con el agente, deberá ser descontaminada y chequeada médicamente, aunque aún no presente malestares evidentes. En ambos casos, los involucrados deberán permanecer dentro de la zona de seguridad, sin entrar en contacto directo con otras personas no protegidas adecuadamente, ya que podrían propagar la contaminación.

Protección adecuada

En general las primeras unidades en responder no contarán con protección adecuada para ser usadas en presencia de materiales peligrosos. Estos equipos se refieren a trajes de protección adecuados, que se dividen en diversos niveles, y que son parte del equipamiento de unidades especializadas. El traje convencional de bomberos y bomberas no entrega la protección suficiente para la gran mayoría de los materiales peligrosos. Los equipos de respiración autónomos, si bien entregan un factor más de seguridad, no son suficiente protección si son utilizados con trajes convencionales de bombero/a estructural. El nivel de protección requerido, dependerá del tipo de producto, por lo que su pronta identificación será fundamental.

Presencia de víctimas

Al encontrar en un incidente con Materiales Peligrosos la presencia de víctimas, no se debe correr hacia ellas impulsivamente para intentar salvarlas. Puede existir la probabilidad de que se encuentren contaminadas y poner en riesgo la vida y pasar a convertirse en parte del problema.

Aunque parezca obvio, antes de intentar cualquier rescate en ambientes peligrosos, se debe tener evidencias de que realmente existen víctimas.

Dependiendo de la facilidad del rescate, distinguiremos 3 tipos de víctimas y algunos procedimientos que deberán seguirse.

1. Víctimas que deben ser rescatadas y que no lo saben:

Serán aquellas que están cerca del incidente y que probablemente han sido contaminadas, pero que aún no sienten sus efectos.

- Estas personas que pueden caminar, deben ser invitadas a alejarse del foco de contaminación hacia nuestra dirección, pero no deben traspasar la línea que fijamos de seguridad. Estas víctimas no deben ser tocadas, mientras no se tenga la protección



adecuada al contaminante. Sin embargo deberá recibir nuestro apoyo psicológico, explicándoles claramente nuestros procedimientos. Tan pronto como sea posible, deberán practicarse un chequeo médico en el terreno.

- También habrá personas que ni sabían de la ocurrencia del incidente, y que sin embargo se han mantenido peligrosamente cerca de él. Deberán ser invitadas a alejarse del lugar, con las mismas recomendaciones dadas anteriormente.
- Debemos esperar que al llegar a un lugar donde hay contaminantes liberados y víctimas, esté rodeado de personas curiosas y espontáneos rescatadores que sin saberlo, pueden estar contaminándose. Tal vez no contemos con los recursos ni las fuerzas para impedir que ellos/as dejen la escena sin un chequeo médico previo. Aún así debemos informarles con seguridad y autoridad el riesgo al que se exponen, e invitarlos/as a que se alejen a un lugar seguro y controlado. *Entender que la tarea, en este caso, deberá limitarse a minimizar el daño, puesto que no se puede entrar en discusiones con las personas, ni mucho menos en acciones de fuerza. Pero tampoco se puede permitir el ingreso de personas al lugar porque no se conoce al riesgo al que se exponen.*

2. Víctimas con síntomas de contaminación:

- Pueden estar conscientes o no, (no están atrapadas). Son quizás el tipo de víctimas que pondrán más a prueba los nervios de quien deba tomar la decisión del rescate, puesto que si están conscientes, estarán quejándose y pidiendo ayuda a gritos. Son víctimas con opción importante de vida y en donde nuestra principal tarea, será la de alejarlas lo más posible del contaminante. Sin embargo las alternativas que se deberán manejar, dependerán exclusivamente del tipo de material involucrado, el nivel de contaminación existente, el personal y el equipamiento disponible.
- Personas en pánico y que tal vez, no pueden ser controladas en su afán de escapatoria. Debemos evitar su acercamiento a otras personas, o al menos debemos hacer un seguimiento de aquellas con quien entre en contacto directo y por ende pudieron haber sido contaminadas.
- **Impedir el ingreso de otras personas al lugar.** En algunos casos puede ser difícil (con parientes por ejemplo). Estar preparados/as para la presión psicológica que se recibirá, ya que el común de la gente no compartirá los procedimientos. Incluso es posible que en casos extremos, ellos/as intenten el rescate de las víctimas, pasando por alto



nuestras recomendaciones.

En estos casos se debe actuar con mesura (prudencia), pero también con energía y decisión.

3. Víctimas atrapadas:

- En estos casos con víctimas atrapadas el personal trabajará a un nivel de concentración y a un tiempo de exposiciones mayores. Por lo general estas víctimas estarán muy cerca del foco del incidente, por lo que estarán sometidas a un nivel de concentración del material peligroso muy alto. El estar atrapadas significará además un tiempo de trabajo para su extricación, que no es compatible con el concepto ya visto de tiempo máximo de exposición para nuestro personal.

¡Importante! Además hay que recordar que las labores de extricación pueden producir chispas, que en caso de estar en una atmósfera explosiva, pueden transformar nuestras buenas intenciones en una verdadera catástrofe.

Se insiste en señalar que las primeras dotaciones (no especializadas), no deben ser parte del problema. Una decisión apresurada y emotiva más que racional, puede colocar a todo el personal, en una situación de verdadero peligro.

Recordar: los conceptos de concentración y tiempo de exposición, ya que sumados al tipo de riesgo del producto, puede permitir una acción rápida de salvamento o al menos de alejamiento de la víctima de la zona de impacto. Si el producto es conocido y no es tóxico, si está en un espacio abierto (ventilado), si la persona o el personal no entra en contacto directo con el producto, si en todo momento se tiene el viento en la espalda, podría considerarse una intervención rápida, con el uso del ERA (equipo de respiración autónomo), doble protección de guantes (PVC y de cuero) y botas de seguridad. Aún así, el personal y la víctima deberán ser descontaminados (ropa y equipos) y serán chequeados médicamente.

Si el escenario no se presenta seguro, se debe ser fuerte y no entrar. Tomar la decisión no es fácil, pero se pretende dar una pauta con factores a considerar, antes de tomar la importante decisión de arriesgar al personal.



Iniciar el establecimiento de un Sistema de Comando de Operaciones

El sistema de comando de incidente es una organización con participación multidisciplinaria, que en base a la planificación y el trabajo coordinado, será capaz de tomar las decisiones que permitan controlar una emergencia determinada.

Elección del personal de bomberos/as

Generalmente, es de esperar que los primeros en arribar al lugar del hecho sean una o más dotaciones de bomberos/as. El personal a cargo de bomberos y bomberas seleccionará dentro de su personal, a quién se hará cargo del incidente hasta la llegada de la unidad especializada. Esta selección la hará de acuerdo a los conocimientos y experiencias que tengan el personal a su mando y podría ser ocupado por él o ella mismo/a, si así lo estima conveniente. Sin embargo en este caso, debería delegar autoridad, ya que no se puede estar a cargo de todo en una situación tan compleja como esta.

Este personal debe tener entrenamiento o experiencia suficiente para poder demostrar objetivamente su competencia en las siguientes áreas:

- 1.** Un conocimiento de lo que son los materiales peligrosos y de los riesgos que representan en caso de incidente.
- 2.** Un conocimiento de los posibles resultados debidos a la presencia de materiales peligrosos en caso de emergencia.
- 3.** La posibilidad de reconocer la presencia de materiales peligrosos en caso de emergencia.
- 4.** La posibilidad de identificar los materiales involucrados, si es posible.
- 5.** Un conocimiento del papel que tendrá que desempeñar en el Incidente, antes y después de la llegada de la unidad especializada.
- 6.** Un conocimiento de la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia.
- 7.** La posibilidad de darse cuenta de los recursos (materiales y humanos) adicionales necesarios y de comunicárselo así al o la Bombero/a al Mando o en su caso a la Central. (pase Anexo I) últimas páginas.



Evaluación MAGNITUD DEL INCIDENTE

Hasta ahora se ha aprendido a reconocer la presencia de un material peligroso y también se ha aprendido diferentes formas de identificar el producto involucrado. Sin embargo todavía está faltando otra tarea, que es la de **cuantificar el daño potencial** que este incidente podría provocar, a través de la observación de una gran cantidad de factores, ya sea directamente involucrados en el incidente, o bien relacionados con el entorno.

A continuación se verán una serie de elementos que entregarán detalles de lo que está ocurriendo y que permitirá además, proyectar en el tiempo la magnitud del daño que podría producir.

Detalles del accidente

Víctimas

Se debe determinar la cantidad, gravedad y razón aparente de las lesiones (¿Fueron producidas por los materiales vertidos o por otro factor?).

También se deberá considerar como antecedente importante, si alrededor del incidente se encuentran animales muertos o con un comportamiento anormal. Por ejemplo: encontrar peces muertos flotando en un río.

¿Cómo ha escapado el producto al medio ambiente?

Existe incendio: si o no, y si lo hay, determinar si lo que se está quemando es el material peligroso o si se trata de elementos a su alrededor.

El producto vertido: es un sólido, un líquido o un gas. Esto no a los efectos de controlar el derrame o fuga, sino tan solo buscar la manera de confinarlos a la menor área posible y evitar así, una propagación mayor, con el daño que ello conlleva. Siempre y cuando esto no lleve a poner en riesgo al personal innecesariamente.

Es importante reiterar que no se debe actuar en la proximidad de la zona de impacto bajo ninguna circunstancia si:

- El producto es venenoso, explosivo, radiactivo, o etiológico (infeccioso).



- No se puede identificar. No sale en la guía o no está etiquetado.
- Viene ayuda especializada en camino y no hay víctimas ni avances a cauces de ríos o alcantarillas, el producto no está reaccionando y además está confinado.

Esto responde a una pregunta que quien llega en la primera dotación debe hacerse:

¿Qué pasa si no hago nada?

Si no se gana nada razonablemente bueno al intervenir y si tampoco pasará nada si no se hace, **será mejor esperar al que tenga mayor o mejor equipamiento y conocimiento.**

Condiciones circundantes y climáticas

Hay una serie de factores que están presentes en el entorno de la emergencia, de los cuales incluso algunos pueden variar repentinamente cambiando por completo las condiciones de trabajo.

Factores que pueden cambiar las distancias de seguridad:

- ✓ Riesgo de fragmentación (explosión).
- ✓ Los derrames pueden extenderse.
- ✓ Existencia de materiales que producen vapores en contacto con el agua.

Factores a considerar en la decisión de acciones de protección:

- ✓ La evaluación (prever el impacto o riesgo que el producto presenta para la salud pública y el medio ambiente) y la protección (es necesario tomar las mejores decisiones para tener la mayor eficacia y eficiencia posible) son elementos fundamentales a tener en cuenta.
- ✓ Las instrucciones que se puedan brindar a la población serán de gran ayuda.

Amenazas a la población:

- ✓ Extensión de la zona afectada.
- ✓ Número de personas afectadas.
- ✓ Tiempo para evaluar.
- ✓ Tipo y ubicación de los puntos de evacuación.
- ✓ Presencia de hospitales, escuelas, asilos, etc.



Condiciones climáticas y geográficas:

- ✓ Comportamiento de gases tóxicos en la atmósfera.
- ✓ Pronósticos de cambios climáticos.
- ✓ Recomendaciones sobre la evaluación y/o protección en el lugar.
- ✓ Características topográficas, de edificación, etc.

Acción Protectora

Distancia de Acción Protectora

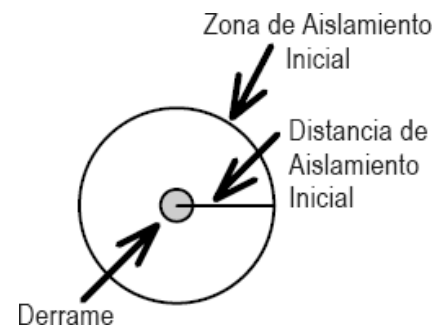
Antes de iniciar cualquier acción, se debe comenzar las acciones de protección sin arriesgar su vida ni la de su personal.

- ✓ Identificar la sustancia (número ONU) y nombre.
- ✓ Leer la guía correspondiente al producto y adoptar las acciones de emergencia en ella recomendadas.

Observe la dirección del viento.

- 1) **Identificación y nombre de la sustancia involucrada en el accidente.**
- 2) **Determinar del incidente: Tamaño (pequeño/grande), Día/Noche.**
- 3) **Busque la distancia de Aislamiento Inicial**, indicar a las personas en el área afectada, que se muevan en una dirección perpendicular (cruzado) al viento, lejos del derrame a la distancia especificada en metros.
- 4) **Busque la DISTANCIA DE ACCIÓN PROTECTORA**

Empezar con las personas más cercanas al sitio del derrame y mantenerse alejado/a del lugar del accidente, con viento a favor. Cuando una sustancia que es reactiva con el agua y produce otra sustancia tóxica por inhalación, se derrama en un río o corriente de agua, la fuente de gas tóxico puede moverse en el sentido de la corriente o extenderse desde el punto del derrame río abajo a una distancia considerable.





El derrame se localiza en el CENTRO del círculo pequeño. El círculo grande representa la zona de AISLAMIENTO INICIAL alrededor del derrame



Definición de zonas de PROTECCIÓN

Las unidades especializadas deben sectorizar el área de trabajo en tres zonas, además de una amplia área de aislamiento. El diámetro de cada una de ellas dependerá del producto involucrado y de otra serie de factores relacionados con el incidente y su entorno.

Las zonas que definirán las unidades especializadas serán:

➤ Zona caliente (de exclusión, uno o roja)

Es la más interior de las tres. Es la superficie física donde la contaminación tiene lugar, o puede ocurrir. Toda persona que entre en esta zona, debe cumplir con los niveles de protección establecidos. Deben establecer los puntos de control de entrada y salida en la periferia de la zona de exclusión, para regular el movimiento de personal y de equipos hacia y desde la zona, y para verificar que los procedimientos establecidos de entrada y salida se cumplen.

✓ El límite de la zona

Inicialmente se establece de modo visual verificando la velocidad inmediata del incidente, y determinando dónde están localizadas las sustancias peligrosas; dónde hay algún



drenaje, filtración, o materiales derramados; y dónde puede observarse alguna decoloración.

✓ **Distancia Preventiva**

Por fuego o una explosión que afecte al personal que está fuera de la zona, el área que se necesita para conducir las operaciones en el sitio, y el peligro potencial de que los contaminantes puedan diseminarse fuera del área. Una vez que se haya determinado la posición de la línea caliente, ésta debe ser asegurada materialmente cercándola, o determinándola muy bien por medio de señales de terreno. Durante las operaciones siguientes en el sitio, se debe modificar el linde y ajustarlo cuando haya una mayor información.

➤ **Zona templada (de reducción de la contaminación, dos o amarilla)**

Provee la transición entre la zona contaminada y la limpia. La zona dos sirve como una barrera para reducir la probabilidad de que la zona limpia termine también contaminada. Esta zona asegura adicionalmente que la transferencia de sustancias contaminadas por la gente, los equipos, o por el aire, quede limitada a través de una combinación de la descontaminación, la distancia entre la zona de exclusión y las zonas de apoyo, la dilución del aire, las zonas restringidas y las funciones de trabajo.

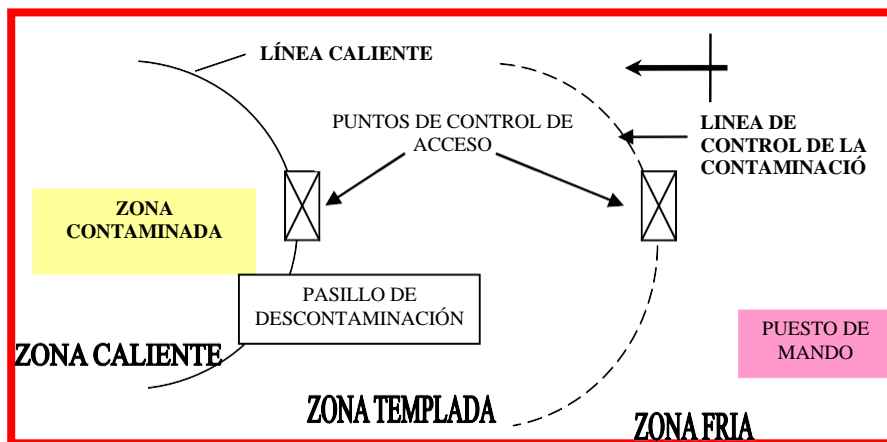
✓ Esta zona de reducción de contaminación se considera no contaminada. En el límite entre la zona de exclusión y la de reducción de la contaminación, están establecidos corredores de reducción de contaminación. Uno de los puestos es para el personal y otro para el equipo pesado. La salida de la zona de exclusión se hace a través del corredor de reducción de contaminación. Mientras las operaciones prosiguen, el área alrededor de la estación de descontaminación pueden contaminarse, pero en un grado mucho menor que el de la zona de exclusión.

✓ El acceso a la zona de reducción de contaminación desde la zona de apoyo se hace a través de un punto de control. El personal que entre en esta zona debe llevar el equipo de protección adecuado.



➤ **Zona fría (de apoyo, tres o verde)**

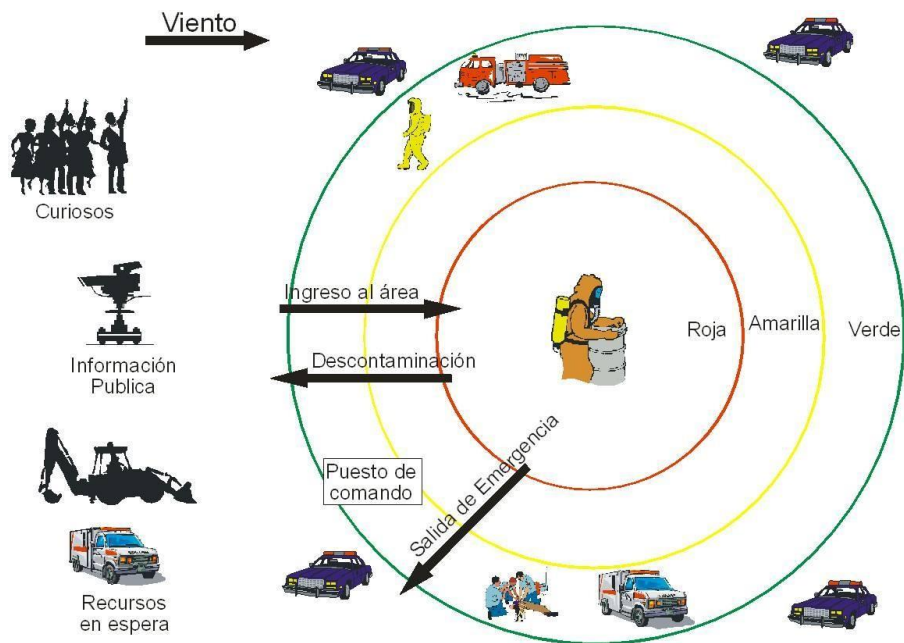
La zona de apoyo, parte más exterior del sitio, se considera como una zona no contaminada o limpia. El equipo de apoyo (puesto de mando, remolque de equipo, etc.) está ubicado en esta zona; el tráfico está restringido sólo al personal autorizado. Como es apropiado usar ropa de trabajo normal en esta zona, la ropa potencialmente contaminada del personal, los equipos y las muestras no son permitidos, sino que deben dejarse en la zona de reducción de contaminación, hasta que sea descontaminada. La localización del puesto de mando y otras facilidades en la zona de apoyo, depende de cierto número de factores, que incluyen: (1) accesibilidad, (2) dirección del viento, (3) recursos disponibles (naturales y técnicos).



✓ **Zona de aislamiento amplia:**

Es aquella donde se encuentran todas las otras unidades de apoyo, que no participan directamente en el control de la emergencia, pero que facilitan la tarea de los especialistas. En ellas estarán la policía, municipalidad, vehículos de emergencia de apoyo, prensa, máquina pesada, etc.

Imagen Gráfica de ZONAS DE CONTROL EN UN INCIDENTE



Equipamiento

Equipamiento de la unidad especializada

Las unidades especializadas en el control de incidentes con materiales peligrosos, están obligadas a adquirir sofisticado y costoso equipamiento. En general la especialidad, es tal vez de las más costosas de mantener, puesto que además del costo del equipamiento, debemos considerar que en muchas operaciones se producen pérdidas importantes del material.

Trajes especiales: Los trajes encapsulados son un caso típico, cuyos precios oscilan entre los U\$S 800 y los U\$S 4000. A esto debemos agregar que los trajes tienen una vida útil bastante corta en relación al común del equipamiento para bomberos y bomberas.



Los trajes de protección para incidentes con materiales peligrosos se dividen en 4 niveles:

NIVEL "A" DE PROTECCIÓN

Índice máximo de protección respiratoria, de la piel y ocular.



Compuesto por:

- Aparato autónomo de respiración con presión positiva o línea de aire.
- Ropa de encapsulamiento.
- Guantes internos, externos, resistentes a químicos.
- Botas resistentes a químicos.

Nivel A

- Sustancia química identificada que requiere de la mayor protección: de la piel, respiratoria y ocular.
- Se sospecha la presencia de sustancia dañina para la piel y por la tarea puede haber contacto con el químico.
- Se realicen acciones en lugares confinados y sin ventilación hasta determinar la ausencia de condiciones que requieran protección Nivel A.

NIVEL "B" DE PROTECCIÓN

Usado cuando existe la necesidad de un índice máximo de protección respiratoria y para la piel y los ojos.



Compuesto por:

- **Aparato autónomo de respiración con presión positiva.**
- **Ropa de protección contra salpicaduras químicas y presencia de gases.**
- **Guantes internos, externos y botas resistentes a productos químicos.**



Nivel B

- El producto fue identificado y se requiere un alto grado de protección respiratoria y un menor grado de protección para la piel.
- Con atmósferas con contaminantes y el producto no represente un mayor riesgo para la piel.
- Haya poca concentración de gases o vapores dañinos para la piel.
- La concentración de oxígeno es menor al 19.5% nivel mínimo recomendable para la primera evaluación de un escenario.

NIVEL "C" DE PROTECCIÓN

Usado cuando se desea un grado de protección respiratoria inferior al nivel "B", pero con la misma condición de protección para la piel.



Compuesto de:

- . Máscara facial con filtro químico.**
- . Ropa de protección contra salpicaduras químicas (1 ó 2 piezas)**
- . Guantes internos, externos y botas resistentes a químicos.**

Nivel C

- La concentración de oxígeno en el ambiente sea mayor al 19.5 %.
- El producto ha sido identificado y su tipo concentración cumple lo especificado para el uso de máscaras filtrantes.
- La concentración del producto es inferior al IDLH.

Nivel D

- No haya presencia de contaminantes en la atmósfera.
- No exista posibilidad de salpicaduras, inmersión, o riesgo de inhalación del producto químico.



NIVEL "D" DE PROTECCIÓN



Compuesto de:

- Mameluco.
- Botas o zapatos de seguridad.
- Lentes o antiparras.
- Casco, guantes, otros.-

Departamento Materiales Peligrosos

Control

Mitigación de accidentes con materiales peligrosos

A continuación se van a enumerar las principales acciones que se pueden realizar como bomberos/as en una intervención.

Métodos físicos

Absorción:

Se utilizan productos absorbentes existen en el mercado muchas variedades de ellos según el producto. Es aconsejable disponer de un absorbente polivalente. Una vez utilizado el absorbente debe considerarse como un residuo.





Cubrimiento:

Es una de las acciones a realizar rápidamente y que ayuda a reducir los efectos.



Dilución:

En las sustancias miscibles con el agua ayuda a bajar el riesgo a niveles seguros.



Retención:

Es importante que los productos no se extiendan y puedan llegar a las alcantarillas, cauces de ríos, etc. Puede retenerse formando diques de contención, etc.



Dispersión de Vapor:

Cuando existen nubes tóxicas debe utilizarse agua pulverizada para mitigar su efecto y/u orientar la nube hacia otras zonas con menos riesgo para la población.





Sobre Empaquetamiento:

Este método puede ser muy bueno y rápido si disponemos de otro recipiente (Hermético), de un tamaño superior al afectado.



Taponamiento:

Es uno de los métodos más utilizados por los/as bomberos/as, a parte de las cuñas neumáticas, cojines, etc. Son muy útiles las cuñas de madera o de teflón y las pastas E para taponar fugas.



Trasvase:

El trasvase de un recipiente a otro requiere de un material y técnica que normalmente ha de ser efectuado por los y las responsables de la distribución del producto. Los/as bomberos /as generalmente solo lo podrán realizar cuando las cantidades sean pequeñas y se disponga del material necesario, bombas, recipientes de contención, etc.



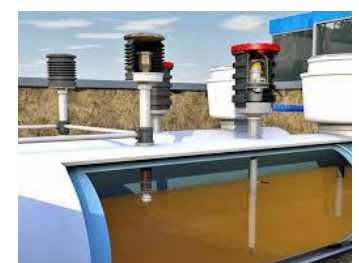
Supresión de vapor:

Cuando una sustancia produce vapores puede cubrirse con espuma para evitar la producción de vapor.



Venteo:

Consiste en abrir una válvula del depósito para reducir la presión en su interior, reduciéndose la presión de salida del líquido o gas por el punto de fuga permitiendo, taponar o reducir la fuga.





Relicuaado:

Este método consiste en re-licuar una fuga de un gas licuado, instalando un conducto de PVC, manguera, etc. en la salida y conducirlo hasta un depósito, tapado con una lona, donde se vuelve a re-licuar el gas. Este método es muy indicado para el amoníaco.

Métodos químicos

Combustión Controlada

Es un método a tener en cuenta cuando el riesgo que puede producirse es superior al daño producido por el incendio. Por ejemplo: una fuga de gas natural, un incendio de cloruro de vinilo. En estos casos es mejor limitarse a proteger a terceros y no extinguir el incendio hasta estar seguros/as de reducir u obturar la fuga.

Neutralizado

Se utiliza principalmente para ácidos y bases, para formar una sal. Este método para realizarlo in situ es difícil, siendo mejor utilizar un método de absorción.

MATERIALES PARA TRABAJOS EN SITUACIONES MAT PEL:

Sellado, control de fugas y derrames:

Existen en nuestros días una variedad importante de elementos, que permiten controlar derrames y escapes de gas.

Parte importante de estos materiales son desechables, puesto que quedan impregnados con el contaminante, o bien deben mantenerse en su lugar controlando la fuga. Afortunadamente muchos de estos elementos no son costosos y otros con un poco de ingenio son perfectamente suplantables.

Algunos ejemplos de este tipo de insumos son:

- Masillas para sellado
- Equipo para fuga en cañerías de diferentes diámetros
- Cojines de sellado
- Tapones de goma



- Tacos de madera
- Trinquetes
- Mangas rellenables para diques
- Etcétera.

Otros equipos:

Además de lo anterior, las unidades especializadas deberán contar con una gama importante de otros equipos.

Algunos de ellos pueden ser:

- Piletas
- Herramientas y linternas especiales
- Generadores eléctricos
- Hidrolavadoras
- Sillas
- Toldos armables para protección del sol y la lluvia
- Generadores de espuma
- Extractores de humo
- Baldes y escobillones
- Bolsas con arena o cemento
- Prismáticos (larga vistas)
- Guantes de protección química
- Mangas plásticas
- En general una importante base de datos (libros, computadoras, software, (CANUTEC, ALOHA, INFOTOX, CAMEO, etc.)
- Etcétera.

Generalidades del proceso de control de la emergencia.

Una vez reconocido e identificado el o los productos, habiéndose además realizado ya todos los pasos ya aprendidos, para dimensionar el riesgo potencial y todos los factores que influyen en él, se definirán las zonas caliente, templada y fría. Se prepararán las diferentes áreas de apoyo, donde el personal será equipado con los trajes indicados para el tipo de producto y concentración estimada. Se seleccionará al personal de



operadores/as, asignando en base a parejas (las cuales operaran de esta manera durante todo el incidente) las tareas específicas que realizarán. Este personal será chequeado médicamente, e inmediatamente quedará en estado de reposo, mientras son asistidos en la colocación de sus respectivos trajes de protección. Cada equipo y material a utilizar, será chequeado tanto por el/la operador/a, como por los miembros a cargo de la seguridad. Se instalarán las piletas de descontaminación y se asignará personal para su trabajo en ellas.

El primer grupo estará especialmente destinado a la evaluación, detección instrumental y por supuesto al eventual rescate de víctimas o al menos su alejamiento del foco de contaminación. El tiempo que estará adentro, será estrictamente cronometrado por los/as encargados/as de seguridad, quienes deberán darse un margen amplio de seguridad, para que el personal logre llegar sin problemas a las piletas de descontaminación. Por cada operador/a presente en la zona caliente, existirá otro/a equipado/a adecuadamente en la zona de descanso, listo/a para ingresar ante la ocurrencia de cualquier eventualidad.

A continuación se efectuarán las acciones de control que exija la situación, buscando en primer lugar confinar a la menor área posible el contaminante, para luego proceder al control definitivo. Es probable que se requiera el ingreso de diferentes grupos en forma secuencial, los que irán avanzando progresivamente en las tareas necesarias. Ello requiere una buena coordinación, comunicación y capacidad de trabajo en equipo.

Finalmente todo el personal que hubiere participado, deberá ser chequeado médicamente. De igual manera se deberá constatar la completa descontaminación y limpieza de equipos y materiales utilizados. Nunca se deberá llevar al cuartel un material que pueda tener residuos de contaminación.

Todo el proceso puede durar varias horas y se debe señalar que una emergencia HAZ - MAT no se controla con velocidad, sino con mucha cautela, conocimiento y coordinación.

Utilización de la Guía “CIQUIME”

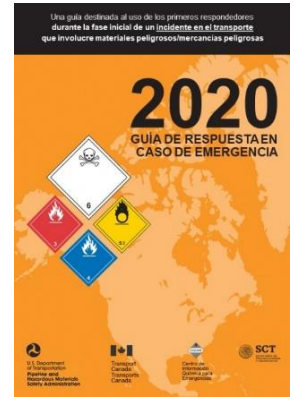
GRE2020 “Mat-Pel”

Esta guía, tal y como lo expresa en su portada, es un apoyo para tomar las primeras decisiones para la protección de personas, el ambiente y los bienes. Si bien es una



importante herramienta, sólo entrega información para los **primeros momentos de la emergencia**.

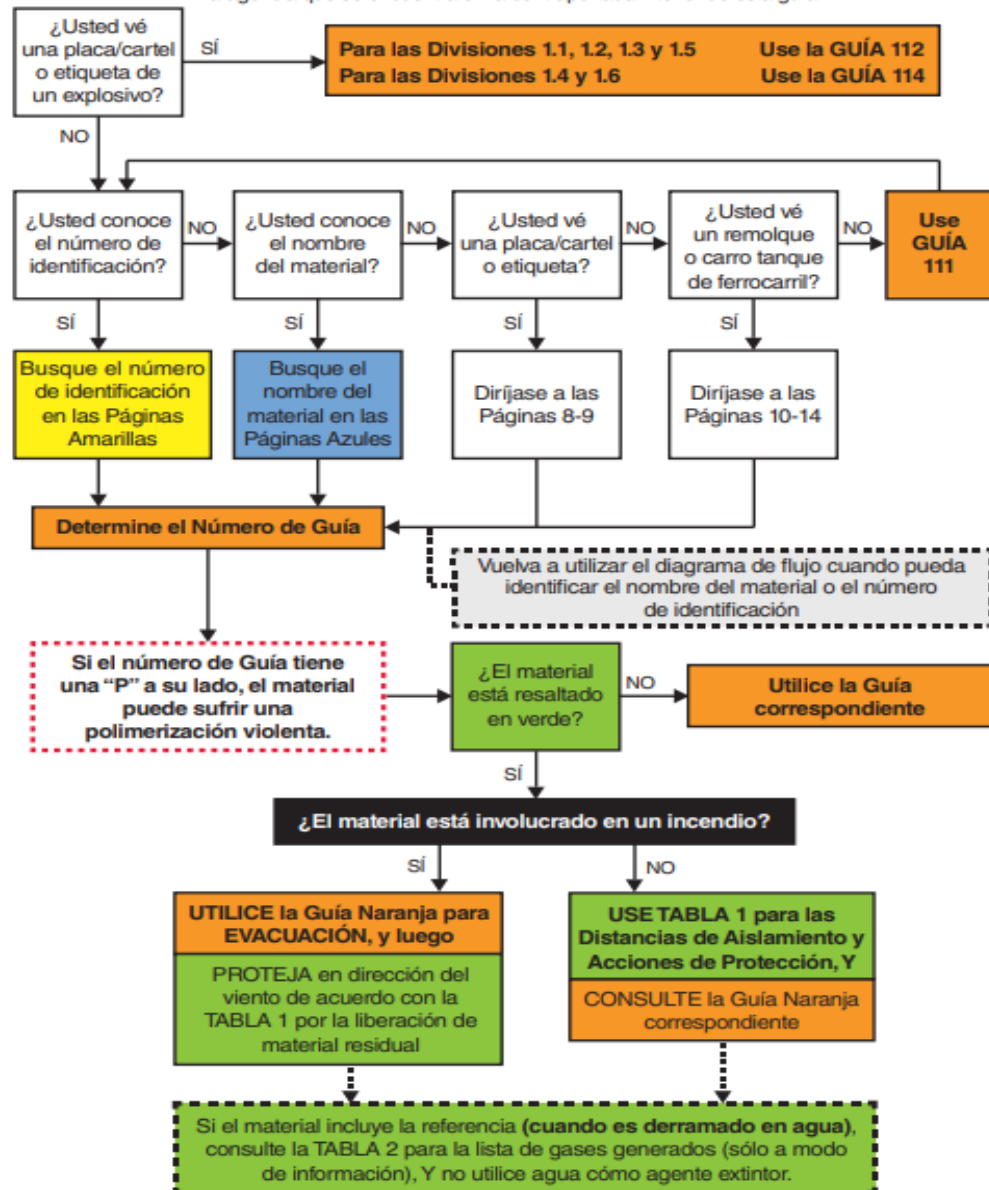
El control definitivo y las operaciones de los y las especialistas, deberán ser apoyados por otros sistemas más específicos y detallados de información.



CÓMO USAR ESTA GUÍA

¡EVITE ENTRAR DE PRISA!
ACÉRQUESE AL INCIDENTE CON VIENTO A FAVOR, DESDE EL PUNTO MÁS ALTO DEL TERRENO Y/O CORRIENTE ARRIBA
MANTÉNGASE ALEJADO Y EVITE TODO CONTACTO CON EL DERRAME, VAPORES, HUMOS Y PELIGROS POTENCIALES

ADVERTENCIA: NO UTILICE ESTE DIAGRAMA DE FLUJO si más de un material peligroso o mercancía peligrosa se encuentra involucrada. Llame inmediatamente al número de teléfono de respuesta de emergencia de la agencia que se encuentra en la contraportada interior de esta guía.



¡ANTES DE UNA EMERGENCIA – FAMILIARÍCESE CON ESTA GUÍA!

Los primeros respondedores deben ser entrenados en el uso de esta guía.



Secciones de la guía

Páginas Amarillas: (por número de ONU)

El propósito de esta sección es identificar rápidamente la guía de emergencia a partir del número de ONU de la sustancia involucrada en el incidente.

Número de Identificación	Número de Guía	Nombre del Material	Número de Identificación	Número de Guía	Nombre del Material
1755	154	Ácido crómico, en solución	1778	154	Ácido hidrof fluorosilícico
1756	154	Fluoruro crómico, sólido	1779	153	Ácido fórmico
1757	154	Fluoruro crómico, en solución	1779	153	Ácido fórmico con más de 85% de ácido
1758	137	Cloruro de cromilo	1780	156	Cloruro de fumarilo
1758	137	Oxicloruro de cromo	1781	156	Hexadeciltriclorosilano
1759	154	Cloruro ferroso, sólido	1782	154	Ácido hexafluorofosfórico
1759	154	Sólido corrosivo, n.e.p.	1783	153	Hexametilendiamina, en solución
1760	154	Cloruro ferroso, solución de			

Páginas Azules: (según Nombre)

En esta sección se enlistan las sustancias en un orden alfabético según su nombre. El propósito de esta sección es identificar rápidamente la “Guía de Emergencia” a partir del nombre de la sustancia involucrada en el incidente.

Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación	Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación
Bromo, en solución (Zona A de Peligro para la Inhalación)	154	1744	Bromuro de n-butilo	130	1126
Bromo, en solución (Zona B de Peligro para la Inhalación)	154	1744	Bromuro de cianógeno	157	1889
Bromoacetato de etilo	155	1603	Bromuro de difenilmetilo	153	1770
Bromoacetato de metilo	155	2643	Bromuro de etilo	131	1891
Bromoacetona	131	1569	Bromuro de fenacilo	153	2645
Bromobenceno	130	2514	Bromuro de hidrógeno, anhidro	125	1048
1-Bromobutano	130	1126	Bromuro de metilmagnesio, en éter etílico	135	1928
2-Bromobutano	130	2339	Bromuro de metilo	123	1062
			Bromuro de metilo y cloropicrina, mezcla de	123	1581



Páginas Naranjas: (número de Guía)

Esta es la sección más importante de la Guía, porque aquí es donde todas las recomendaciones de seguridad se enuncian.

Comprende un total de 64 “Guías de Emergencia” (111 a 174), presentado en un formato de dos páginas. Cada una proporciona recomendaciones de seguridad e información de respuesta a emergencia para protegernos. La página del lado izquierdo proporciona información relativa a seguridad y la página del lado derecho proporciona guías de respuesta a emergencia y acciones para situaciones de incendio, derrames o fugas y primeros auxilios.

Cada “Guía de Emergencia” está diseñada para cubrir un grupo de sustancias que poseen características químicas y toxicológicas similares. El título de la “Guía de Emergencia” identifica el tipo de sustancias y su riesgo general.

GUÍA 131 LÍQUIDOS INFLAMABLES - TÓXICOS

PELIGROS POTENCIALES

A LA SALUD

- **TÓXICO; puede ser fatal si se inhala, se ingiere o se absorbe por la piel.**
- La inhalación o el contacto con algunos de estos materiales irritará o quemará la piel y los ojos.
- El fuego producirá gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
- Los vapores pueden causar mareos o sofocación.
- Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden causar contaminación.

INCENDIO O EXPLOSIÓN

- **ALTAMENTE INFLAMABLE: Se puede incendiar fácilmente por calor, chispas o llamas.**
- Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
- La mayoría de los vapores son más pesados que el aire, éstos se dispersarán a lo largo del suelo y se juntarán en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques).
- Peligro de explosión de vapor y de envenenamiento en interiores, exteriores o en alcantarillas.
- Aquellas sustancias designadas con una (P) pueden polimerizar explosivamente cuando se calientan o están involucradas en un incendio.
- Las fugas resultantes cayendo a las alcantarillas pueden crear incendio o peligro de explosión.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Muchos de los líquidos son más ligeros que el agua.

SEGURIDAD PÚBLICA

- **LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.**
- Como acción inmediata de precaución, aisle el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) en todas las direcciones.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Manténgase con viento a favor, en zonas altas y/o corriente arriba.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

ROPA PROTECTORA

- Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
- Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.
- El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada ÚNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.


EVACUACIÓN

Derrame

- Vea la **Tabla 1 - Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora** para los materiales resaltados. Para los otros materiales, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en “SEGURIDAD PÚBLICA”.

Incendio

- Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

 En Canadá, puede requerirse para este producto un Plan de Asistencia en Respuesta a Emergencias (ERAP). Por favor consulte los documentos de embarque y/o la sección Programa ERAP (página 392).



RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

PRECAUCIÓN: Todos estos productos tienen un punto de encendido muy bajo: el uso de rocío de agua cuando se combate el fuego, puede ser ineficaz.

Incendio Pequeño

- Polvos químicos secos, CO₂, rocío de agua o espuma resistente al alcohol.

Incendio Grande

- Use rocío de agua, niebla o espuma resistente al alcohol.
- Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
- Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior; no desparrame el material.
- Utilice rocío de agua. No usar chorros directos.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

- Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
- Enfrie los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
- Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
- SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
- Para incendios masivos, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

DERRAME O FUGA

- Deberán usarse trajes protectores de encapsulamiento total contra el vapor, en derrames y fugas sin fuego.
- ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
- Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.

Derrame Pequeño

- Absorber con tierra, arena u otro material no-combustible y transferir a los contenedores para su desecho posterior.
- Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material absorbido.

Derrame Grande

- Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.
- El rocío de agua puede reducir el vapor; pero puede no prevenir la ignición en espacios cerrados.

PRIMEROS AUXILIOS

- Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.
- Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
- Llamar a los servicios médicos de emergencia.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- **No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.**
- Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
- Lave la piel con agua y jabón.
- En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.
- Mantenga a la víctima calmada y abrigada.
- Los efectos de exposición a la sustancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.

Cada guía está dividida en tres secciones principales:

- La primera sección describe los **riesgos potenciales** que el material posee en términos de incendio, explosión y efectos sobre la salud luego de una exposición. El riesgo principal o más importante se enlista primero.



- La segunda sección enuncia medidas para la **seguridad pública** basadas en el material involucrado. Provee información general acerca del aislamiento inmediato del lugar del incidente, recomendaciones para la ropa de protección y equipos de protección respiratoria. También se detallan las distancias de evacuación para pequeños y grandes derrames y para situaciones de incendio (riesgo de fragmentación). A su vez hace referencia a las tablas de Materiales con Riesgo de Inhalación Tóxica (RIT) y Materiales Reactivos con el Agua (MRA) (páginas verdes) cuando el nombre del material está resaltado en las páginas amarillas y azules.
- La tercera sección cubre las acciones de **respuesta a emergencia**, incluyendo primeros auxilios. Remarca precauciones especiales en incendios, derrames y exposición a sustancias químicas. Incluye numerosas recomendaciones acerca de primeros auxilios a realizar mientras se solicita ayuda especializada.

Páginas Verdes: (Tabla de Distancia de Aislamiento Inicial y Acción Protectora)

Esta sección contiene tres tablas:

Páginas VERDES

Esta sección contiene las tablas siguientes:

- **TABLA 1** – Distancias de aislamiento inicial y acción protectora.
 - **TABLA 2** – Materiales reactivos al agua que producen gases tóxicos.
 - **TABLA 3** – Distancias de aislamiento inicial y acciones de protección para diferentes cantidades de seis gases RIT mas comunes.
-
- **Tabla 1:** Enlista, por orden numérico (según el número de identificación), sólo las sustancias que son tóxicas por inhalación (Materiales con Riesgo de Inhalación Tóxica), incluyendo ciertas armas de destrucción masiva (armas químicas). Esta tabla proporciona



dos tipos de distancias de seguridad recomendadas: “La distancia de aislamiento inicial” y “La distancia de protección”.

Los materiales con riesgos de inhalación tóxica están resaltados para facilitar su identificación en ambos listados de la guía, el numérico (sección amarilla) y el alfabético (sección azul).

TABLA DE DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCION PROTECTORA											
		DERRAMES PEQUEÑOS				DERRAMES GRANDES					
		Primero AISLAR a la Redonda	Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante				Primero AISLAR a la Redonda	Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante			
de Id	Nombre del Material		DIA		NOCHE			DIA		NOCHE	
		Metros (Pies)	Kms. (Millas)	Kms. (Millas)	Kms. (Millas)	Metros (Pies)	Kms. (Millas)	Kms. (Millas)	Kms. (Millas)	Kms. (Millas)	
1005	Amoniaco, anhidro	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	60 (200)	0.5 (0.3)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	
1005	Amoniaco, anhidro, licuado	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	60 (200)	0.5 (0.3)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	
1005	Amoniaco, solución de, con más del 50% de amoniaco	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	60 (200)	0.5 (0.3)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	
1008	Fluoruro de boro, comprimido	30 (100)	0.2 (0.1)	0.6 (0.4)	0.6 (0.4)	215 (700)	1.6 (1)	5.1 (3.2)	5.1 (3.2)	5.1 (3.2)	
1008	Trifluoruro de boro	30 (100)	0.2 (0.1)	0.6 (0.4)	0.6 (0.4)	215 (700)	1.6 (1)	5.1 (3.2)	5.1 (3.2)	5.1 (3.2)	
1008	Trifluoruro de boro, comprimido	30 (100)	0.2 (0.1)	0.6 (0.4)	0.6 (0.4)	215 (700)	1.6 (1)	5.1 (3.2)	5.1 (3.2)	5.1 (3.2)	
1016	Monóxido de carbono	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	125 (400)	0.6 (0.4)	1.8 (1.1)	1.8 (1.1)	1.8 (1.1)	
1016	Monóxido de carbono, comprimido	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	125 (400)	0.6 (0.4)	1.8 (1.1)	1.8 (1.1)	1.8 (1.1)	
1017	Cloro	30 (100)	0.3 (0.2)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	275 (900)	2.7 (1.7)	6.8 (4.2)	6.8 (4.2)	6.8 (4.2)	
1023	Gas de hulla	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	60 (200)	0.3 (0.2)	0.5 (0.3)	0.5 (0.3)	0.5 (0.3)	
1023	Gas de hulla, comprimido	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	60 (200)	0.3 (0.2)	0.5 (0.3)	0.5 (0.3)	0.5 (0.3)	
1026	Cianógeno	30 (100)	0.3 (0.2)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	305 (1000)	3.1 (1.9)	7.7 (4.8)	7.7 (4.8)	7.7 (4.8)	
1026	Cianógeno, gas	30 (100)	0.3 (0.2)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	305 (1000)	3.1 (1.9)	7.7 (4.8)	7.7 (4.8)	7.7 (4.8)	
1026	Cianógeno, licuado	30 (100)	0.3 (0.2)	1.1 (0.7)	1.1 (0.7)	305 (1000)	3.1 (1.9)	7.7 (4.8)	7.7 (4.8)	7.7 (4.8)	
1040	Oxido de etileno	30 (100)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	60 (200)	0.5 (0.3)	1.8 (1.1)	1.8 (1.1)	1.8 (1.1)	

La tabla contiene distancias para pequeños derrames (menos de 200 litros) y grandes derrames (más de 200 litros), para todos los materiales resaltados. La lista se subdivide en situaciones de día y situaciones de noche, esto es debido a las condiciones atmosféricas que afectan el tamaño del área de riesgo. Las distancias cambian del día a la noche debido a las diferentes condiciones de dispersión y mezcla del aire. Durante la noche, el aire está generalmente más calmo y esto provoca que el producto químico se disperse menos y por lo tanto crea una “zona tóxica” que es mayor a la que ocurriría de día. Durante el día, el producto químico es generalmente dispersado por una atmósfera mucho más activa. El producto estará presente en un área mucho mayor; sin embargo, el área donde se encuentre concentración tóxica del producto será menor (debido a una mayor dispersión). Es la cantidad del producto la que produce daño, no solo su presencia.

La “**Distancia de Aislamiento Inicial**” es una distancia, en todas las direcciones desde la fuente del derrame o escape, dentro de la que todas las personas deben ser consideradas para la evacuación. Es una distancia (radio) que define un círculo (Zona de Aislamiento Inicial) dentro de la que personas ubicadas en la dirección del viento, pueden estar expuestas a concentraciones tóxicas y su vida corre peligro.



Por ejemplo, en el caso de No. 1955, “Gas comprimido, tóxico, n.e.o.m., Zona A de peligro para la inhalación”, la distancia de aislamiento inicial para los pequeños derrames es de 430 metros que por consiguiente representan un círculo de evacuación de 860 metros en diámetro.

Para la misma sustancia, la “**Distancia de Protección**” es de 4.2 kilómetros para una accidente de día y 8.4 kilómetros para una accidente de noche, estas distancias representan una área en la dirección del viento a partir del derrame o escape, dentro de la que podrían llevarse a cabo acciones de protección. Las acciones de protección son pasos adoptados para preservar la salud y seguridad del personal de respuesta y del público.

▪ **Tabla 2:**

Tabla 2

Contenidos: **TABLA 2 - Materiales reactivos al agua que producen gases tóxicos:**

- Una lista de materiales que producen grandes cantidades de gases con riesgo de inhalación tóxica (RIT) cuando se derraman en el agua e identifica los gases RIT producidos.
- Los materiales se presentan en orden creciente de ONU.

Los materiales reactivos con el agua son fácilmente identificables en la **Tabla 1**, ya que su nombre es seguido por la frase “**cuando es derramado en el agua**”.



TABLA 2 - LISTA DE MATERIALES REACTIVOS AL AGUA QUE PRODUCEN GASES TOXICOS

Materiales Que Producen Grandes Cantidades de Gases Tóxicos Cuando se Derramen en Agua

Número de Identificación	Número de Guía.	Nombre del Material	Gas Tóxico (RTI) Producido
1162	155	Dimetildiclorosilano	HCl
1183	139	Etildiclorosilano	HCl
1196	155	Etiltriclorosilano	HCl
1242	139	Metildiclorosilano	HCl
1250	155	Metiltriclorosilano	HCl
1295	139	Triclorosilano	HCl
1298	155	Trimetildiclorosilano	HCl
1305	155P	Viniltriclorosilano	HCl
1305	155P	Viniltriclorosilano, estabilizado	HCl
1340	139	Pentasulfuro de fósforo, que no contenga fósforo amarillo o blanco	H ₂ S
1360	139	Fosforo cálcico	PH ₃
1360	139	Fosforo de calcio	PH ₃
1384	135	Ditionito de sodio	H ₂ S SO ₂
1384	135	Ditionito sódico	H ₂ S SO ₂
1384	135	Hidrosulfito de sodio	H ₂ S SO ₂
1384	135	Hidrosulfito sódico	H ₂ S SO ₂
1397	139	Fosforo aluminico	PH ₃
1397	139	Fosforo de aluminio	PH ₃
1419	139	Fosforo de magnesio y aluminio	PH ₃
1432	139	Fosforo de sodio	PH ₃
1432	139	Fosforo sódico	PH ₃
1541	155	Cianhidrina de la acetona, estabilizada	HCN
1680	157	Cianuro de potasio	HCN

Clave para las Formulas RTI:

Br ₂	Bromo	HCN	Cianuro de hidrógeno	NH ₃	Amoníaco
Cl ₂	Cloro	HF	Fluoruro de hidrógeno	NO ₂	Dióxido de nitrógeno
HBr	Bromuro de hidrógeno	HI	Yoduro de hidrógeno	PH ₃	Fosfina
HCl	Cloruro de hidrógeno	H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno	SO ₂	Dióxido de azufre

Use esta lista solamente cuando el material sea derramado en agua.

Página 349

▪ **Tabla 3:**

Tabla 3

Contenidos: **TABLA 3 - Distancias de aislamiento inicial y acciones de protección para diferentes cantidades de seis gases RIT más comunes:**

- Las distancias de aislamiento inicial y acciones de protección para materiales con Riesgo de Inhalación Tóxica que más comúnmente se pueden encontrar.
- Los materiales son :
 - Amoníaco, anhidro (ONU1005).
 - Cloro (ONU1017).
 - Cloruro de hidrógeno, anhidro (ONU1050) y Cloruro de hidrógeno, líquido refrigerado (ONU2186).
 - Dióxido de azufre (ONU1079).
 - Fluoruro de hidrógeno, anhidro (ONU1052).
 - Óxido de etileno (ONU1040).



Los materiales se presentan en orden alfabético y proveen las Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora **PARA DERRAMES GRANDES** (más de 208 litros o 55 galones de EE.UU.) involucrando diferentes tipos de contenedores (por lo tanto diferentes volúmenes) para situaciones de día y noche, y diferentes velocidades del viento.

Estimación de la velocidad del viento a partir de Indicadores ambientales

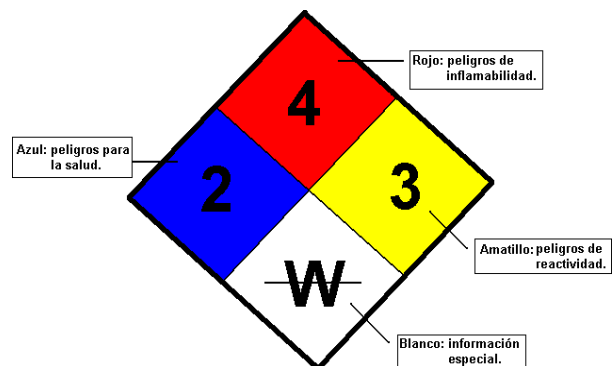
mph	km/h	Descripción Internacional	Especificaciones
< 6	< 10	Viento Leve	El viento se percibe sobre la cara; se percibe el susurrar de las hojas de las plantas; las veletas se mueven por la acción del viento.
6 - 12	10 - 20	Viento Moderado	Se levanta el polvo y los papeles sueltos; las pequeñas ramas de árboles se mueven.
> 12	> 20	Viento Fuerte	Se mueven las ramas grandes de los árboles; se oye el silbido que el viento provoca en los cables de teléfono, los paraguas se utilizan con dificultad por efecto del viento.

TABLA 3 – DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCIONES DE PROTECCIÓN PARA DERRAMES GRANDES PARA DIFERENTES CANTIDADES DE LOS SEIS GASES RTI MAS COMUNES

CONTENEDOR DE TRANSPORTE	Primero AISLE a la redonda en todas las direcciones		Luego PROTEJA a las personas en dirección del viento, durante											
			DÍA						NOCHE					
			Viento Leve (< 6 mph = < 10 km/h)		Viento Moderado (6-12 mph = 10 - 20 km/h)		Viento Fuerte (> 12 mph = > 20 km/h)		Viento Leve (< 6 mph = < 10 km/h)		Viento Moderado (6-12 mph = 10 - 20 km/h)	Viento Fuerte (> 12 mph = > 20 km/h)		
			Metros	(Pies)	Km	(Millas)	Km	(Millas)	Km	(Millas)	Km	(Millas)	Km	(Millas)
	UN1005 Amoníaco, anhidro: Derrames Grandes													
Carrotanque de ferrocarril	300	(1000)	1.7	(1.1)	1.3	(0.8)	1.0	(0.6)	4.3	(2.7)	2.3	(1.4)	1.3	(0.8)
Autotanque o remolque	150	(500)	0.9	(0.6)	0.5	(0.3)	0.4	(0.3)	2.0	(1.3)	0.8	(0.5)	0.6	(0.4)
Tanque de agricultura	60	(200)	0.5	(0.3)	0.3	(0.2)	0.3	(0.2)	1.3	(0.8)	0.3	(0.2)	0.3	(0.2)
Múltiples cilindros pequeños	30	(100)	0.3	(0.2)	0.2	(0.1)	0.1	(0.1)	0.7	(0.5)	0.3	(0.2)	0.2	(0.1)

NORMA NFPA 704

Sistema de Clasificación (o división) de Riesgo. Placas divididas en 4 secciones de color azul, rojo, amarillo y blanco. Corresponde a la Norma NFPA Nº 704 y es usado en instalaciones fijas para indicar el





nivel de riesgo para la salud (azul), inflamabilidad (rojo), reactividad (amarillo) y otros datos (blanco) que tiene un producto específico, o un área en el interior de una planta. Dentro de cada sección de color azul, rojo o amarillo del rombo, va un número del 0 al 4, en donde el 0 es el riesgo menor y el 4 el mayor.

Peligro de Salud 	4	Exposición de corta duración puede causar muerte o daños serios a la salud a pesar de recibir atención médica inmediata.
	3	Exposición corta puede causar daños serios temporales o prolongados a la salud a pesar de recibir atención médica inmediata.
	2	Exposición intensa o continuada puede causar incapacitación temporal o posibles daños prolongados a menos que se reciba atención médica inmediata.
	1	Exposición puede causar irritaciones pero solo causa heridas leves aún sin tratamiento.
	0	Exposición bajo condiciones de incendio no presenta ningún riesgo aparte del mismo que cualquier material combustible regular.
Inflamabilidad 	4	Se vaporiza rápida o completamente a presión y temperatura normales, o se dispersa en el aire y se enciende con facilidad.
	3	Líquidos y sólidos que se pueden encender bajo casi cualquier condición ambiental.
	2	Debe ser calentado moderadamente o ser expuesto a una temperatura relativamente alta antes de que pueda encenderse.
	1	Se debe calentar antes de poder encenderse.
	0	Materiales que no se queman.
Reactividad 	4	Fácilmente dispuesto a la detonación, descomposición explosiva o reacción a temperaturas y presiones normales.
	3	Dispuesto a la detonación o reacción explosiva pero requiere una fuente poderosa de inicio o debe ser calentado bajo contención antes de iniciarse, o reacciona explosivamente con el agua.
	2	Normalmente inestable y fácilmente se somete a descomposición violenta, pero no se puede detonar. También puede reaccionar violentamente con el agua o formar potencialmente mezclas explosivas con agua.
	1	Normalmente estable, pero puede desestabilizarse a altas temperaturas y presiones o puede reaccionar con agua con alguna emisión de energía, pero no violenta.
	0	Normalmente estable, aún cuando está expuesto al fuego, y no reacciona con agua.
Riesgos Especiales	Esta sección se utiliza para representar riesgos especiales. Uno de los más comunes es la reactividad excepcional con el agua. La letra W con una raya horizontal W (como se ve en el gráfico) indica un riesgo potencial	



	<p>cuando se use agua para apagar un incendio con este material.</p> <p>Otros símbolos, abreviaciones o palabras podrían aparecer allí para indicar riesgos inusuales, entre ellos los siguientes (no todos siguen el sistema de nombres de la NFPA):</p>	
	OX	Indica un oxidante, un químico que puede aumentar significativamente la marcha de combustión o fuego.
	ACID	Indica un material ácido, o material corrosivo, que tiene un pH menor que 7.0.
	ALK	Indica un material alcalino, también llamado básico. Estos materiales cáusticos tienen un pH mayor que 7.0.
	COR	Indica un material corrosivo, que puede ser ácido o básico.
		Este es otro símbolo que se usa para los corrosivos.
		La calavera se usa para indicar un veneno o material de extrema toxicidad.
		Este símbolo internacional de radiactividad se usa para indicar peligros radiactivos. Materiales radiactivos son extremadamente peligrosos cuando se inhalan.
	Indica un material explosivo. Este símbolo puede ser redundante porque los explosivos se reconocen fácilmente por su clasificación de reactividad.	

Otros sistemas de identificación: Productos Fitosanitarios

Existen otros sistemas y registros de materiales peligrosos a nivel internacional, pero por tratarse de métodos específicos no se abordarán en el presente manual.

Es importante saber que existen, para entender que cualquier otro grupo de números o caracteres que se vea ausente, podrían ser un sistema de identificación valioso para los/as especialistas que concurren al lugar.

Por ejemplo; el sistema de identificación de toxicidad de los fitosanitarios.

Según su toxicidad éstos podrán clasificarse en:

1. **CLASE A**: “Extremadamente tóxicos”.
2. **CLASE B**: “Muy tóxicos”.
3. **CLASE C**: “Moderadamente tóxicos”.
4. **CLASE D**: “Levemente tóxicos”.



SISTEMA SGA (Sistema Globalmente Armonizado)

El SGA pretende armonizar los sistemas de clasificación y etiquetado de todos los sectores involucrados en el ciclo de vida de una sustancia química (producción, almacenamiento, transporte, uso del lugar de trabajo, el uso de los consumidores y su presencia en el medio ambiente).

Obligatorio en Argentina a partir de la Resolución SRT N° 801/2015 desde el 01/06/2017.

El SGA tiene nueve símbolos usados para comunicar información específica, sobre los peligros físicos, a la salud y al medio ambiente.

El pictograma es parte de la etiqueta SGA, que también incluye la siguiente información:

- Palabra de advertencia.
- Indicación de peligro.
- Consejos de prudencia.



- Identificación del producto.
- Identificación del proveedor.

Pictogramas SGA	Peligros Físicos	Pictogramas SGA	Peligros a la Salud y el Medio Ambiente
	Explosivos; Autorreactivos; Peróxidos orgánicos		Corrosión cutánea; Lesiones oculares graves
	Inflamables; Pirofóricos; Autorreactivos; Peróxidos orgánicos; Calentamiento espontáneo; Emite gases inflamables en contacto con el agua		Toxicidad aguda (nociva); Sensibilización cutánea; Irritación (cutánea y ocular); Efecto narcótico; Irritante del tracto respiratorio; Peligros para la capa de ozono
	Comburentes (oxidantes)		Sensibilización respiratoria; Mutagenicidad; Carcinogenicidad; Toxicidad para la reproducción; Toxicidad específica de órganos diana (exposiciones repetidas); Peligro por aspiración
	Gases a presión		Toxicidad para el medio ambiente acuático
			Toxicidad aguda (grave)



“SISTEMA PROVINCIAL DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS”

OBJETIVO

Dotar a la provincia de La Pampa de un sistema integral de respuesta ante incidentes o accidentes vehiculares y/o industriales que involucren la presencia de MATERIALES PELIGROSOS (MAT-PEL).

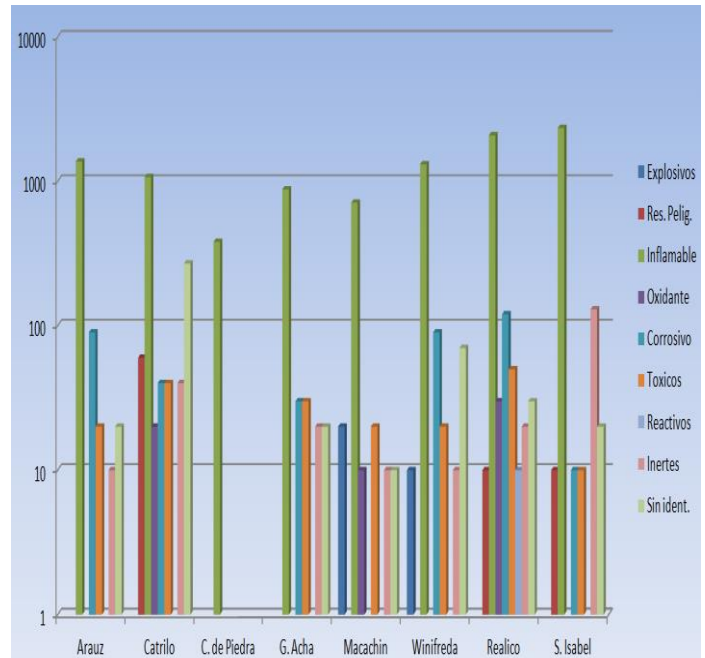
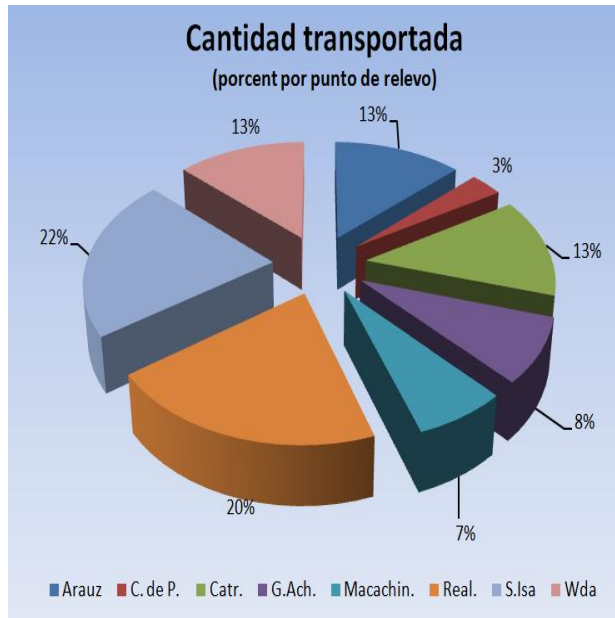
ETAPAS

- Determinación de Situaciones de Riesgo Potencial (permanente).
- Capacitación (permanente).
- Equipamiento.
- Coordinación y elaboración de Protocolos (permanente).

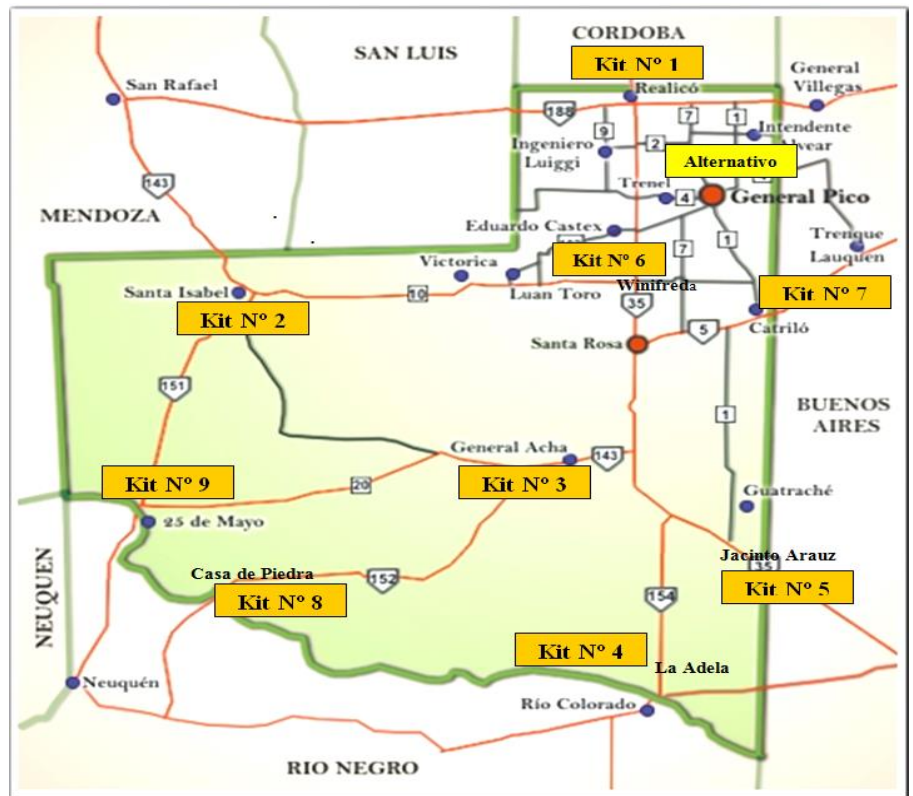
DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE PELIGRO

Se recabó información en toda la provincia con el objeto de elaborar un **mapa de riesgo** de sustancias transportadas. Luego se elaboraron estadísticas y analizaron resultados.





Se elaboró una propuesta de ubicación de kits de intervención acompañado de formación de instructores/as, integrantes de la brigada provincial y todo el sistema de Bomberos/as Voluntarios/as. Actualmente y gracias al aporte de nuestra Federación en La Pampa se ubicaron los seis primeros kits de Mat Pel que cuentan con todo lo necesario para una intervención compleja.





Acciones de Capacitación

- Reuniones de Departamento permanentes.
- Capacitaciones internacionales: En Italia para Instructores del Departamento (Academia Naz. Vigili del Fuoco, Roma, Italia), en Colombia (Academia de Bomberos) y se participó de la Capacitación Internacional en Mat Pel que brindó la Embajada de Francia en General Pico, La Pampa.
- Talleres zonales en Alpachiri, Realicó, J. Arauz, General Acha, General Pico, C. Barón, Winifreda, Miguel Riglos, Victorica, Int. Alvear, Edo. Castex, Macachín, Rancul, Catrilo, etc.
- Participación en las I Jornadas Nacionales de Mat. Pel (Escobar).
- Capacitación práctica en Haz Mat Argentina y OTec Argentina.
- Integrantes del Depto. son instructores de la Academia Nacional de Bomberos y han realizado y/o tomado capacitaciones en toda la Argentina.
- Participación en cursos dictados por Empresas como Restec Argentina, Profértil, Haz Mat Argentina, Distribuidoras de Energía (Macachín), etc.
- Formación y actuación en diversos incidentes de la Brigada de Materiales Peligrosos de la Provincia de La Pampa.