

# Asistencia y Gestión de Emergencias con Materiales Peligrosos

Dr. A Sergio Saracco  
Médico Emergentólogo y Toxicólogo  
Profesor Titular Cátedra de Toxicología  
Facultad Ciencias de la Salud – Universidad de Mendoza  
Jefe del Centro Provincial de Intoxicaciones  
Plan Emergencias Médicas y Catástrofes  
Ministerio de Salud · Mendoza - Argentina  
[aldo.saracco@um.edu.ar](mailto:aldo.saracco@um.edu.ar)

---

Una emergencia o accidente químico, es un evento repentino, no deseado, resultante de la liberación o potencial liberación de sustancias peligrosas. Las que pueden ser en forma de fuegos, explosiones, derrames, fugas o escapes, capaces de poner en riesgo la salud de las personas, sus bienes y el ambiente, de manera inmediata o a futuro; provocando lesiones, enfermedades, discapacidades y muerte.

El desarrollo tecnológico, la proliferación mundial de procesos industriales y la creación de nuevas fuentes de energía, muchas veces adyacentes a grandes concentraciones demográficas, llevan a que la frecuencia de este tipo de eventos vaya en aumento.

Esta realidad, nos debe hacer pensar, y reflexionar sobre los potenciales peligros que acompañan a la industria química en general y sus productos en particular; y movilizarnos a conocer más acerca del real riesgo de los materiales utilizados y su toxicidad.

Por definición, en una emergencia con materiales peligrosos se ven involucrados uno o más sustancias.

## **Material Peligroso**

*Sustancia (gas, líquido o sólido) con capacidad de provocar daño a las personas, la propiedad y el ambiente.*

Así, una vez producido el incidente se impone tomar medidas y cuidados específicos, donde la prioridad será identificar los materiales presentes, antes de socorrer a las víctimas, con el objeto de brindar la mejor respuesta, sin poner en peligro la vida del personal de rescate.

La temida "*visión de túnel*" del que sólo ve a la víctima por asistir, sin preocuparse del ambiente que lo rodea, pone en peligro a los profesionales que acuden a estos escenarios complejos. Por ello, se debe estar capacitado para soportar emocionalmente la existencia de una o más víctimas, que no serán asistidas hasta que previamente personal entrenado y equipado para el riesgo, las rescate y descontamine.

## **CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS**

Desde el área de salud, se pueden clasificar a los incidentes que involucran materiales peligrosos de manera distinta, sin que una ellas sea completa o mutuamente excluyente.

Así tendremos que las emergencias con materiales peligrosos (EMAP) pueden ser clasificadas según: los materiales involucrados; la cantidad liberada; la forma física de presentación; dónde y cómo ocurrió la liberación; la fuente; la extensión del área contaminada; el número de personas expuestas; las vías de ingreso y las consecuencias sobre la salud.

Algunas consideraciones son necesarias para aclarar esta clasificación, y serán desarrolladas a continuación.

### **Materiales involucrados**

El conocimiento de los riesgos y características específicas de los materiales involucrados es un factor de suma importancia a la hora de responder. Para este fin, la ONU -Organización de las Naciones Unidas-, siguiendo el International Classification System (ICS), agrupó estos productos en nueve clases distintas:

- Clase 1:**      **Explosivos:** materiales u objetos con peligro de explosión de toda la masa, con peligro de proyección, con peligro de incendio.
- Clase 2:**      **Gases:** inflamables, venenosos, corrosivos, inertes.
- Clase 3:**      **Líquidos inflamables:** se clasifican según el punto de inflamación: menor de 18°C, entre 18 y 23°C, entre 23 y 61°C.
- Clase 4:**      **Sólidos inflamables:** espontáneamente inflamables y que pueden favorecer incendios por fricción, o por contacto con el aire, o que liberan gases inflamables en contacto con el agua.
- Clase 5:**      **Sustancias oxidantes:** que causan o contribuyen a la combustión por la liberación de oxígeno.  
                  **Peróxidos orgánicos:** capaces de descomponerse en forma explosiva.
- Clase 6:**      **Sustancias venenosas.**  
                  **Sustancias infecciosas.**
- Clase 7:**      **Sustancias radioactivas:** con actividad mayor a 70 K bq/Kg.
- Clase 8:**      **Sustancias corrosivas:** causan necrosis de la piel o corroe el acero o el aluminio.
- Clase 9:**      **Misceláneas, residuos y cargas reguladas como peligrosas:** que no pueden ser incluidas en ninguna de las clases anteriores.



### **Cantidad**

La cantidad de la sustancia liberada con relación a sus propiedades tóxicas no debería ser pasada por alto. Así tenemos, por ejemplo, que un incidente por liberación de cianuro, no es igual que uno por liberación de amonio, en iguales cantidades.

### **Fuentes de Liberación**

Las fuentes pueden ser antropogénicas o naturales. Entre las primeras se incluyen instalaciones y procesos relacionados con la manufactura, almacenamiento, transporte, comercialización, uso y disposición final de sustancias y/o productos. Entre las segundas son incluidos los incendios, la actividad volcánica, y las toxinas de origen animal, vegetal o microbiano.

### **Extensión del Área Contaminada**

Las EMAP pueden clasificarse de acuerdo a si han sido limitados al área de una instalación, sin afectar el exterior; si se vio afectado solamente el entorno próximo al incidente, o si se afectaron zonas extensas alrededor del siniestro con o sin dispersión.

### **Número de Personas Expuestas**

Las EMAP pueden ser clasificadas según el número de personas afectadas, calculados en términos de muertes, lesionados y/o evacuados. Sin embargo, la gravedad de un siniestro no puede determinarse únicamente sobre esta base. Debiendo tomar en cuenta todas las circunstancias y consecuencias conocidas.

### **Vías de Exposición**

Desde la perspectiva de la salud, las vías de exposición podrían ser un medio útil para clasificar este tipo de incidentes. Se destacan las cuatro vías principales de absorción: inhalación, exposición ocular, contacto con la piel e ingestión. Las mismas pueden ser simultáneas y no excluyentes.

## **Consecuencias para la Salud**

Los EMAP también pueden ser clasificados según las consecuencias médicas o para la salud, en función del sistema u órgano afectado, entre los cuales mencionamos los incidentes capaces de causar efectos carcinogénicos, teratogénicos, dermatológicos, inmunológicos, hepáticos, neurológicos, pulmonares u otros (OPS/OMS, 1998).

## **PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA**

La mejor manera de abordar una emergencia con materiales peligrosos es **adelantarse a los hechos**, es decir **estar preparados y entrenados** para dar una respuesta rápida y ordenada.

Si bien la planificación es una modalidad un tanto reciente para estos eventos, se puede contar con numerosas herramientas, disponibles para minimizar los efectos provocados por este tipo de emergencia.

Podemos decir, que la mayoría de los incidentes con materiales peligrosos son previsibles y prevenibles, por lo cual deberíamos trabajar en la prevención de estos episodios, sin dejar de lado la preparación de procedimientos de intervención una vez ocurridos.

Para este tipo de situaciones es perfectamente aplicable el concepto básico de **gestión de riesgo**. Es decir, *“es factible disminuir un riesgo si se actúa tanto en la probabilidad de la ocurrencia de un evento no deseado, como en las consecuencias generadas por el mismo”*.

El primer paso para lograr la prevención y una eficaz intervención, es el reconocimiento del tipo y clase de riesgo presente en el lugar, ello otorga la posibilidad de planificar correctamente cual será la intervención más adecuada y oportuna en ejecutar. Otro aspecto fundamental para definir los pasos a seguir, es identificar a los materiales involucrados, y determinar sus propiedades físicas y químicas.

La rapidez y efectividad de la respuesta, mejora sustancialmente si la identificación de los materiales es correcta, y el personal interviniente está entrenado para comprender su significado. Es así que, los paneles y pictogramas usados en el transporte, etiquetas, documentos de embarque y hojas de seguridad, debidamente interpretados, pueden hacer relativamente más sencillo este proceso de identificación. Por el contrario, la ausencia de estos recursos, puede demorar la determinación de la identidad del material en cuestión, reduciendo la eficacia de la respuesta.

Ahora bien, a la hora de evaluar los peligros existentes, también hay que considerar otros eventuales, como ejemplo: sustancias simples pueden llegar a mezclarse durante

un incidente, dando como resultado nuevos compuestos, muchas veces más peligroso. Asimismo, la presencia de productos de combustión, propios de un incendio, dan como resultado, peligrosos y muchas veces desconocidos gases y vapores.

Por lo tanto, se tendrá como premisa que ante el desconocimiento de cual o cuales son los materiales involucrados en una emergencia, se deberá suponer que estamos ante una situación grave, debiendo usar máxima protección, y tomar todas las medidas de seguridad, a solo efecto de prevenir cualquier situación indeseable para el personal actuante y para todo individuo próximo al área. Ahora, una vez identificado concienzudamente el material involucrado en el evento, recién será posible determinar los peligros asociados a él, y se podrá hacer una evaluación de su potencial impacto.

Solo entonces será posible establecer las medidas de control más apropiadas para ese tipo de material y sus riesgos, así como las medidas de seguridad a tomar por parte del personal que atiende la emergencia y para el resto de la población.

De lo expuesto, podemos decir que la efectividad en prevenir este tipo de incidentes y reducir su potencial impacto, sólo será posible a través de la elaboración de sistemas apropiados, que deberán ser actualizados y perfeccionados permanentemente, con el solo **objeto** de:

---

**Preservar la vida humana;  
disminuir las pérdidas materiales y  
evitar impactos nocivos en el ambiente**

---

A fin de lograr el objetivo propuesto, nos podríamos basar en el documento OPS/OMS (1998), donde aconseja que las autoridades locales deben encarar un proceso de concientización y preparación ante emergencias con materiales peligrosos, con la creación de programas que incluyan, entre otros, el intercambio de toda la información relevante a la comunidad, la industria local y regional. Propone que sean invitados a participar en este proceso a hospitales y toda institución destinada al tratamiento; a los profesionales de la salud; centros de información asesoramiento y asistencia toxicológica; medio ambiente y a todos los sistemas de emergencia, como: sistema de atención médica prehospitalaria, bomberos, defensa civil, policía, gendarmería, prefectura, etc.

La compleja gestión de un incidente y la creciente necesidad de acciones de varios grupos de actuación hacen indispensable que exista un único sistema de gestión que sirva de guía para todos.

El sistema de comando de incidentes (SCI) es un modelo de gestión desarrollado para comando, control y coordinación de la respuesta a una situación de emergencia. Sus principios le permiten que diferentes grupos desarrollen actividades conjuntas con elementos comunes: comando unificado, planes de acción, terminología, administración, recursos humanos y materiales, flexibilidad organizacional, conceptos de seguridad, procedimientos estandarizados, etc.

El gran éxito del SCI es producto de la aplicación directa de:

- Una estructura organizacional común.
- Principios de gestión estandarizados.

### **ETAPAS DE REACCIÓN ANTE UNA EMERGENCIA QUÍMICA**

Cuando sucede un incidente con materiales peligrosos, al igual que en cualquier desastre, ya sea natural o causado por el hombre; las personas involucradas, instintivamente, tratarán de controlar y aliviar la emergencia. Inicialmente desarrollarán algún tipo de organización con lo disponible en ese momento y lugar, sabiendo que la capacidad para controlar la situación de manera eficaz, puede ser sumamente limitada.

Es posible que no se disponga, en un principio, de personal con experiencia, equipamiento, ni otros recursos necesarios para mitigar el desastre. Posiblemente exista caos en un primer momento, hasta que se logre controlar la situación, y arribe a un nivel de normalidad. Es evidente prever que se perderá tiempo valioso tratando de definir el problema, organizando al personal, localizando recursos y reaccionando. Como verá, este tipo de obstáculo, impide toda actividad lógica de respuesta eficaz, y crea un sinnúmero de inconvenientes adicionales.

Tal vez todo esto podría llegar a evitarse si se cuenta con un plan de contingencias para la emergencia, diseñado y probado oportunamente, el cual de seguro permitirá controlar cualquier crisis en forma rápida y efectiva permitiendo dar respuesta inmediata, tipo acción-reacción.

Es importante saber que en la mitigación de un desastre:

***“El primer minuto vale 100 veces más que los próximos cien minutos”***

Con la existencia de un plan de emergencias, debidamente elaborado e implementado, podrá lograrse este tipo de respuesta inmediata, a veces evitando que una emergencia se transforme en desastre, por un mal manejo inicial. Como objetivo, dicho plan deberá proporcionar un conjunto de directrices e información, destinadas a la adopción de procedimientos lógicos, técnicos y administrativos, estructurados para facilitar respuestas rápidas y eficientes en situación de emergencia.

Por otra parte, existen actividades básicas que deben ser cumplidas para dar respuesta inmediata a una EMAP, las que pueden ser divididas en cuatro amplios segmentos, capaces de interactuar entre sí:

- a. Reacción inmediata,
- b. Respuesta primaria
- c. Respuesta complementaria
- d. Rehabilitación

#### **a. Reacción Inmediata**

Recibido el aviso de la emergencia, se dará la voz de alarma a los organismos de respuesta, conforme a sus objetivos (bomberos, policía, salud, defensa civil, ambiente, etc.). Se notificará a los hospitales, centro de intoxicaciones y autoridades competentes, para su conocimiento y eventual participación. Se hará una evaluación rápida de la situación, e impartirán las directivas iniciales a la población y las fuerzas intervinientes. Se practicará en esta etapa, el cierre y aislamiento del área, mientras los sistemas de emergencia son alistados en el lugar de los hechos, conforme a sus características y responsabilidades. Logrado esto, se brindará información adicional a las autoridades, y organizará la zona según la evaluación inicial y la situación actual.

#### **b. Respuesta Primaria**

Como primer paso en la atención de una EMAP, se debe proceder con el reconocimiento e identificación de las sustancias implicadas y sus características, que determinan el grado de peligrosidad.

El reconocimiento permite establecer medidas adicionales de seguridad, mientras que la identificación facilita la búsqueda de información respecto a los materiales involucrados en la emergencia y sus riesgos. Es indispensable establecer las propiedades físicoquímicas de las sustancias involucradas, a fin de analizar su comportamiento y prever el posible impacto sobre la salud y el ambiente. Dicho procedimiento puede resultar relativamente sencillo en el caso de transporte de mercancías peligrosas, por la señalización obligatoria que deben exhibir, la que permite identificar rápidamente su contenido. Pero puede resultar mucho más complejo, lograr la identificación de manera acabada cuando este tipo de materiales se encuentran guardados en depósitos clandestinos o lugares de desechos químicos.

El reconocimiento inicial implica el uso de toda información disponible al momento: naturaleza del lugar; características del contenedor; presencia de placas o etiquetas; marcas corporativas y reconocimiento visual. Para luego pasar a identificar las

sustancias responsables, a través de los paneles de seguridad, resultados de muestras, análisis instrumental, documentos de transporte, hojas de seguridad (MSDS), entre otros.

**Disponer de un buen sistema de identificación, mejora considerablemente la rapidez con que se controlará una emergencia.**

Una vez evaluado el riesgo real y potencial, se procederá a determinar el posible impacto que tendrá sobre la salud de las personas, la propiedad y el ambiente. Recordar que el mismo no solo depende de los materiales involucrados y su localización, sino además de las condiciones climáticas y características geográficas del lugar.

Recopilada toda la información, se decidirá acerca de la pertinencia de evacuar, o permanecer en el interior de las viviendas, según el caso, y se pondrá a consideración la llegada de fuerzas de apoyo y medios al lugar. En cualquier caso, se debe mantener informada a la comunidad a través de partes periódicos y actualizados, con instrucciones precisas.

En esta etapa, se aplica la primera asistencia, la estabilización y el transporte de las víctimas a los centros asistenciales designados; a la vez que se realiza la concentración de cadáveres y su identificación primaria mediante la toma de fotografías y registro de pertenencias.

**c. Respuesta Complementaria**

Serán evaluadas las actividades médicas requeridas, y practicará un “barrido” del lugar, en búsqueda de más cuerpos.

Los centros asistenciales absorberán la población evacuada, según sus niveles de complejidad y capacidad. En esta etapa, se procurará el control definitivo del foco y reforzará la protección del ambiente. Procediendo finalmente a brindar directivas complementarias para la población.

**d. Rehabilitación**

Durante la rehabilitación, se procede a la re-evaluación del impacto y riesgo que representaron los materiales implicados, tanto para la salud de la población, como para el medio. Se ofrecerá tratamiento a quien así lo requiera, y rehabilitará la infraestructura comprometida, intentando reducir al máximo el impacto que pueda haber sufrido el medio ambiente.

En esta etapa, se procede con la eliminación racional de los residuos peligrosos, así como a la identificación definitiva y sepultura de los cadáveres.



Por último, se impone realizar una profunda **investigación** del caso, estimando los daños producidos y extrayendo las conclusiones finales, con el objeto de corregir errores y adoptar nuevas medidas de seguridad.

Podemos decir, que estas cuatro etapas conforman en sí un sistema, y como tal, poseen una disposición ordenada de componentes, que se correlacionan para cumplir el objetivo final de prevenir y reducir al máximo el impacto sobre las personas, sus propiedades y el ambiente; intentado restaurar en el menor tiempo posible las condiciones de normalidad.

Cabe recordar que:

---

Toda intervención requiere de **cinco elementos de acción**, que son: **reconocimiento, evaluación y control**, apoyados por la **información** y la **seguridad**.

---

Cada elemento incluye una variedad de actividades y operaciones, no necesariamente secuenciales, durante el proceso de atención.

En ciertas ocasiones, puede ser preciso comenzar con las medidas de control, antes de identificar todas las sustancias involucradas en el incidente. En otros casos, se realizará una evaluación más completa de la dispersión de los materiales, antes de determinar cuales serán las acciones más adecuadas para su control.

En fin, todos los elementos y actividades están estrechamente relacionados. Veamos un ejemplo: ante un derrame se debe construir un dique (*control*) para retener el vertido de posibles materiales peligrosos. Una vez determinada las características de estas sustancias (*reconocimiento*), y consideradas las cantidades y concentraciones, puede observarse que están por debajo de los límites de seguridad (*evaluación*), eliminándose el dique construido. Este conocimiento (*información*) cambia los requisitos iniciales de (*seguridad*) tomados por todos los que atendieron el incidente.

### **RESPUESTA MÉDICA A EMERGENCIA CON MATERIALES PELIGROSOS**

La respuesta puede subdividirse en distintas áreas de responsabilidad, las que incluyen:

1. Rescate
2. Descontaminación
3. Reconocimiento Primario y Reanimación de Funciones Vitales
4. Clasificación o Triage
5. Estabilización y Traslado
6. Atención Hospitalaria

## 1. Rescate

En las actividades de rescate, hay que tener en cuenta algunos aspectos relacionados con el foco de **contaminación** (*territorio bajo la influencia de los efectos nocivos resultantes de la contaminación con las sustancias involucradas en una EMAP*).

El personal de rescate puede resultar gravemente afectado por las sustancias presentes en el lugar. Por ello, siempre deberá ser realizado por personal altamente especializado (bomberos), que deberá llevar consigo protección respiratoria. Entendiendo por protección respiratoria al uso de equipos autónomos de respiración.

El uso de un simple pañuelo mojado, no significa nada en absoluto, y por otra parte es verdaderamente imposible mantener la respiración durante todo el tiempo que duran los esfuerzos de salvamento. En realidad, es necesario algo más que una simple protección respiratoria, cuando el problema es rescatar a personas que se encuentran rodeadas por altas concentraciones de sustancias peligrosas. Por lo tanto, el personal de rescate debe además, tener protección cutánea para no absorberlos a través de piel o sufrir quemaduras por salpicaduras. Para ello, deberá asegurarse de usar equipos de protección personal (EPP) adecuados para la tarea encomendada, controlando que el traje protector cubra perfectamente todas las áreas del cuerpo que normalmente se encuentran expuestas.

***La seguridad primero, último y siempre***  
***No sea un héroe muerto***

Es difícil poder delimitar el área que incluye un foco de contaminación, ya que en la misma intervienen las características geográficas del terreno, condiciones meteorológicas del momento (dirección y velocidad del viento predominante), carácter de las edificaciones, tipo de población (urbana o rural), tipo y cantidad de material involucrado, propiedades tóxicas y concentraciones capaces de provocar alteraciones de la salud (IDLH).

Ante estas evidencias es prioritario que el equipo de emergencias desde un comienzo se ubique a una distancia segura del incidente, siempre con el viento a la espalda y sobre zonas elevadas o aguas arriba. Pensando en posibles vías de escape alternativas.

Como primera acción el personal de respuesta debe procurar su seguridad y la de terceros, preguntándose si se encuentra ante una emergencia con materiales peligrosos. Para ello debe reconocer la presencia de signos que lo orienten rápidamente a saber cual es la situación, como por ejemplo: la aparición de derrames o fugas en el lugar, fuego,

nubes o vapores de colores u olores raros, ruidos fuertes, sonidos de válvulas a presión, personas que escapan del área o se desploman en el lugar, las víctimas traen líquidos o polvos sobre su cuerpo, su ropa está mojada y no llueve, tienen olores raros, etc.

Ante la presencia de estos hallazgos, no toque a las víctimas, ni permita que nadie más tenga contacto con ella.

Active el protocolo para emergencias con materiales peligrosos.

No confíe en sus sentidos, si Ud. percibe olores raros ya es parte del problema:

- A. No arriesgue su seguridad
- B. Aléjese de inmediato
- C. Pida ayuda calificada
- D. Aísle la zona

## 2. Descontaminación

Se entiende por descontaminar a la operación que tiende a eliminar o reducir los agentes contaminantes, mitigando sus efectos sobre seres vivos u objetos. O bien, al proceso físico y/o químico destinado a reducir y prevenir la diseminación de contaminantes a partir de personas o equipo utilizados en un incidente con materiales peligrosos (NFPA 473).

Con ella se tiende a disminuir la exposición al tóxico, reducir su absorción, prevenir la lesión y proteger al personal sanitario, junto a la comunidad.

Estas medidas no están exentas de riesgo, debiéndose evaluar la ecuación riesgo / beneficio. Pero, si el procedimiento está indicado, la precocidad será decisiva para su efectividad. Donde asumiremos que la prioridad es no producir nuevas lesiones.

Si el intoxicado se encuentra inconsciente, y no es víctima de trauma, dispóngalo en **Posición Lateral de Seguridad**, para que las secreciones puedan escurrir de su boca y la lengua no obstruya la vía aérea.



Simultáneamente, proceda a quitar toda la ropa que lleve la víctima al momento de la exposición. De no hacerlo, la emanación de esa ropa puede continuar su acción tóxica sobre la víctima, además de contaminar, innecesariamente, al personal sanitario que lo asiste (*contaminación secundaria*).

La simple remoción de la ropa al intoxicado, reduce el potencial de contaminación de la víctima, del personal de rescate y del personal hospitalario en un 85%.

Toda la ropa debe quedar adecuadamente empaquetada en bolsas de seguridad, con su correspondiente identificación y correlación con la víctima.

### **Descontaminación Primaria o Gruesa**

Es la fase inicial del proceso de descontaminación durante la cual se reduce de manera significativa la cantidad de contaminante superficial.

Mientras quita la ropa contaminada, lave al intoxicado de manera cuidadosa, ordenada y repetida, con abundante cantidad de agua, en lo posible tibia.

**Recuerde:** retirar relojes, pulseras, anillos, aros y demás accesorios, debajo de ellos pueden acumularse sustancias peligrosas, al igual que en el calzado.

### **Descontaminación Secundaria**

Es cuando se realiza la remoción total del contaminante residual, previo al ingreso hospitalario, una vez que se haya eliminado toda la ropa contaminada y completado la descontaminación primaria en el lugar del incidente.

Se procederá al llegar al hospital, lavando de la cabeza a los pies con abundante agua a 30-35°C., por lapso no menor a 15 minutos.

Lave bien las áreas afectadas, con especial cuidado en remover la sustancia en pliegues de la piel, uñas y pelo.

Algunas sustancias tóxicas no son solubles en agua y por consiguiente se tendrá que usar jabón, para estar seguro de quitar todo el material.

---

**No desperdicie tiempo en tratar de localizar  
o aplicar algún neutralizador, no están indicados.  
El agua y el jabón son suficientes para prevenir más lesiones en la piel y  
evitar que continúe absorbiéndose.**

---

En caso que la víctima no respire, inicie las medidas de soporte necesarias para mantenerlo con vida.

Una vez que esté seguro que el accidentado dispone de una adecuada vía aérea y que la respiración y circulación siguen su curso, sin dejar de vigilarlo, prosiga con las medidas de descontaminación.

### **Contaminación Ocular**

En caso de contaminación ocular deberá practicar el lavado ocular continuo durante no menos de 15 a 20 minutos, lo antes posible y en el lugar del incidente. Esta es una medida eficaz y urgente de aplicar especialmente en todo contacto con sustancias cáusticas o irritantes.

Mientras irriga con solución fisiológica o agua potable a baja presión, procure mantener los ojos de la víctima bien abiertos. Retire lentes de contacto, en caso de estar presente. De ser necesario, y para facilitar la tarea, aplique anestésicos locales. Una vez finalizado el procedimiento, ocluya el ojo hasta la ineludible evaluación de un oftalmólogo.

Ante situaciones especiales, como son las bajas temperaturas, se limitará el procedimiento de descontaminación primaria en el lugar, donde solo se procederá a retirar las ropas contaminadas y lavar las áreas periorificiales (ojos, boca, nariz, oídos). Finalmente se embolsará a la víctima para su traslado al Centro Asistencial dispuesto, donde se procederá bajo condiciones adecuadas, al correcto lavado (descontaminación secundaria), sin el riesgo de causar hipotermia.

---

**Todo el personal asignado a las tareas de descontaminación  
debe estar provisto de una adecuada protección personal**

---

Los primeros esfuerzos deben centrarse en alejar, a las personas del medio hostil que le provoca el envenenamiento, lo antes posible.

### **ORGANIZACIÓN EN EL TERRENO**

En el foco de contaminación (**zona de exclusión, caliente o roja**), son características la masividad y simultaneidad en la aparición de víctimas, así como la baja probabilidad de poder abarcar al unísono ese vasto territorio.

Las personas expuestas a sustancias peligrosas pueden constituir un verdadero riesgo para el personal que intenta rescatarlas, al que puede quedar contaminado al hacerlo. Por lo tanto, el grupo de operaciones de emergencias químicas, con sus equipos de protección especial, son los únicos autorizados a ingresar a esa zona de exclusión. Siendo los únicos responsables de realizar las tareas de búsqueda y rescate de afectados en el área, y trasladarlos a una zona más segura (**zona fría**), previa descontaminación primaria (**zona de descontaminación, tibia o amarilla**), en dicho corredor se procederá con los procedimientos de descontaminación gruesa a toda persona o material que salga del el área de exclusión.

Los responsables de realizar estos procedimientos deben ser personal capacitado y entrenado para esa tarea, así como para reconocer y brindar apoyo vital básico.

---

**Todo personal involucrado en el rescate se considera contaminado, y debe ser tratado como tal, cuando sale de la zona caliente.**

---

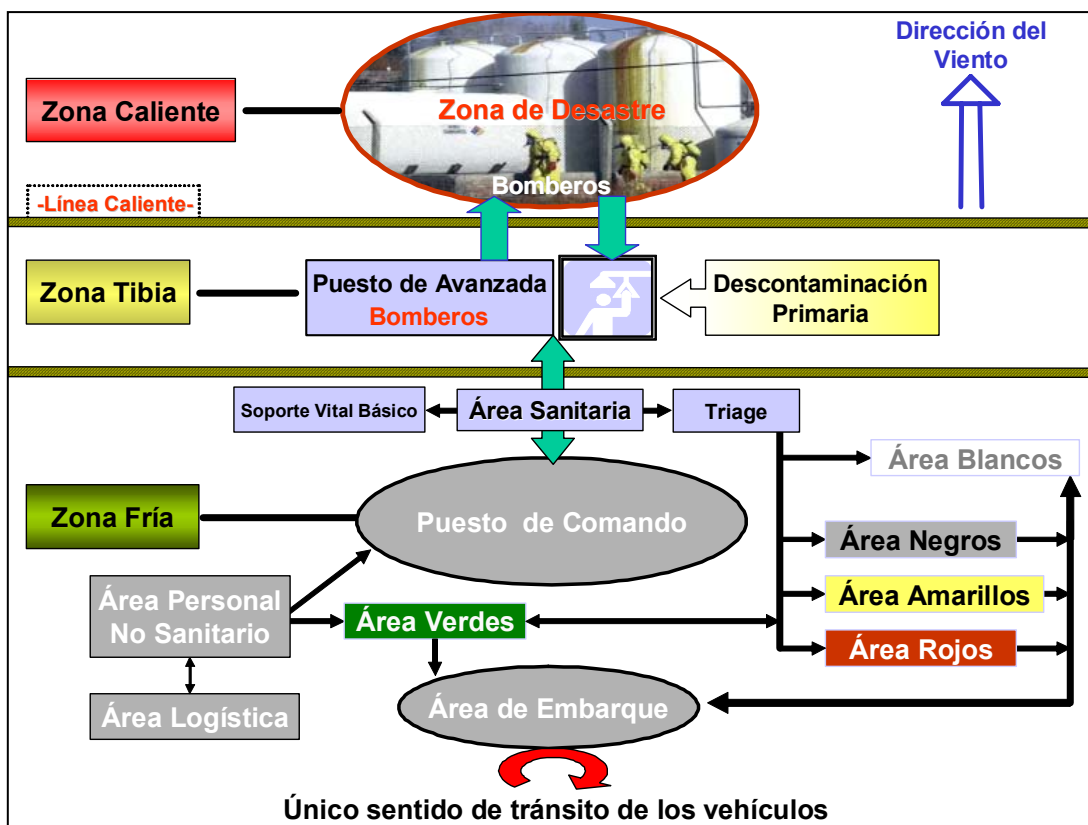
Terminada las medidas de descontaminación, la víctima serán llevadas a la **zona de apoyo, fría o verde**), donde serán agrupadas. Allí, el personal sanitario aplicará las maniobras salvadoras de vida (control de vía aérea, ventilación, oxigenación y

estabilización hemodinámica), a las víctimas que presentan afecciones médicas en el lugar, mientras se protegen del potencial riesgo que deriva de una eventual contaminación secundaria.; administraran antídotos específicos, de estar indicados, y clasificará a cada paciente según gravedad real o potencial, para su correcta y oportuna evacuación.

Es importante recordar sobre el permanente riesgo de contaminación secundaria existente durante la asistencia a víctimas expuestas a materiales peligrosos, debiendo evitar al máximo la exposición innecesaria de personal interviniente, el que además, deberá tomar todas las medidas necesarias de protección y prevención para el caso, (delantal, guantes, lentes, botas, etc.).

**El personal sanitario no debe estar involucrado en las tareas de búsqueda y rescate de víctimas en el área de desastre, ni en el control directo o manejo de liberaciones de materiales peligrosos. Para ello existe personal de bomberos entrenado y equipado especialmente para esa función**

### ÁREAS DE TRABAJO



\*IDLH: Es el valor máximo, o inmediatamente peligroso para la vida, al que una persona puede exponerse durante 30 minutos y escapar sin sufrir efectos nocivos irreparables para su salud.

### 3. Reconocimiento Primario y Reanimación de Funciones Vitales

Como mencionáramos, la zona de tratamiento debe estar localizada donde el paciente y personal sanitario estén protegidos de la exposición tóxica. Además de facilitar el fácil acceso a los vehículos de transporte.

El examen inicial de víctimas de EMAP debe determinar:

- Cuáles de los daños están relacionados con las sustancias involucradas.
- Qué partes del cuerpo han sido más severamente expuestas.
- Vía de entrada del tóxico.

Podemos definir como **tóxico o veneno** a toda sustancia sólida, líquida o gaseosa que al entrar en contacto con el organismo produce, a través de una acción química, un efecto perjudicial.

La penetración del tóxico en el organismo puede efectuarse de diversas maneras:

- Por ingestión (a través de la boca)
- Por inhalación (a través de la vía aérea)
- Por contacto cutáneo/mucoso (a través de la piel o mucosas)
- Por inyección (en los tejidos del cuerpo o en el torrente sanguíneo)

Una vez dentro del organismo, los tóxicos empiezan su labor destructiva de acuerdo con la naturaleza y la concentración de la sustancia. En el caso de las sustancias corrosivas, por ejemplo, se observará que algunos ácidos o álcalis solo irritan los tejidos, mientras otros verdaderamente los destruyen. Algunos venenos deprimen el sistema nervioso central, en tanto que otros actúan como estimulantes. Algunos gases provocan la muerte por anoxia al combinarse con la hemoglobina en los glóbulos rojos de la sangre, con lo cual evitan que el oxígeno llegue a los tejidos del organismo. Otros gases causan sofocación directamente al desplazar el oxígeno del aire inspirado.

Una vez comprendido que los tóxicos pueden actuar de diversa manera, es posible apreciar la necesidad de actuar correctamente y con el conocimiento necesario en aquellos casos donde se asista a víctimas, producto de la acción de alguna sustancia tóxica.

**Primero descontaminar, después asistir**

El tratamiento de un paciente intoxicado en una EMAP sigue los mismos principios básicos del tratamiento de cualquier intoxicado aislado, y dependerá de:

- estado del paciente,

- tipo de sustancia química involucrada,
- vía de ingreso,
- disponibilidad de recursos.

El tratamiento se divide en:

- a- Tratamiento no específico,
- b- Tratamiento específico

#### **a- Tratamiento No Específico**

De manera simultánea se procederá con el rápido reconocimiento primario, y la aplicación de medidas de soporte vital, que incluyen: la provisión de una vía aérea segura, ventilación y oxigenación del paciente, estabilización hemodinámica, evaluación neurológica, reanimación cardiopulmonar, control de la hipotermia, tratamiento de las convulsiones, etc.

Al tomar contacto con la víctima, la medida más urgente es procurar la apertura de la vía aérea, liberar orificios y retirar toda prenda de ropa. A la vez que se administrará oxígeno al 100% lo antes posible, y de manera constante.

Si la condición del intoxicado indica riesgo de vida, las medidas de soporte cardíaco y soporte de trauma deberán priorizarse, pero sin reemplazar a los procedimientos de reducción de la contaminación. En caso que la descontaminación no haya sido completa, estos procedimientos deberán ser realizados con el adecuado equipamiento de protección personal, antes del ingreso definitivo a un hospital (descontaminación secundaria).

#### **c- Tratamiento Específico**

Se basa en la administración de antídotos, siempre y cuando estén indicado, por un Centro de Intoxicaciones.

### **4. Clasificación de Víctimas**

Al igual que en otro tipo de emergencias mayores pueda ser necesaria una clasificación de víctimas para determinar las prioridades de atención.

---

**En incidentes con víctimas múltiples, la zona de atención debe subdividirse en áreas, correspondientes con los niveles de prioridad establecidos en el Triage.**

---

El triage es un procedimiento diagnóstico para la clasificación de las víctimas en masa, útil en este tipo de eventos, que se realizará en el lugar de la emergencia y en el establecimiento asistencial, para decidir prioridades de atención.

En base a esta primera selección se podrán asignar las prioridades de descontaminación, tratamiento y transporte de víctimas, permitiendo en cada momento saber cual víctima



puede esperar y cual no, a la vez que se orientará, de manera racional, el sentido en el que el sistema debe concentrar sus limitados recursos al momento.

Este proceso debe ser dinámico tomando en consideración que el estado de las víctimas cambia minuto a minuto, entre una y otra etapa de la cadena de atención.

**El triage es un proceso continuo, donde toda víctima debe llegar al lugar correcto, en tiempo correcto y situación correcta**

En una EMAP, el triage sigue los mismos preceptos que en cualquier otro siniestro con víctimas múltiples. Las bases para la clasificación por sintomatología son las mismas que se utilizan usualmente. Sin embargo, un grupo especial que puede ser identificado como “*grupo químico*”, lo constituyen los expuestos a algún tipo de sustancia cuya sintomatología no es inmediata, tal como ocurre con la exposición a gases irritantes o a productos químicos que se absorben lentamente a través de la piel.

Una orientación para efectuar el triage en los accidentes químicos es la siguiente:

---

**Prioridad 1 - Rojo:** víctimas con lesiones/contaminación, que amenazan la vida y con una alta probabilidad de recuperación. Tratamiento y transporte inmediato son requeridos. Es necesario cuidado intensivo permanente, para mantenerlas con vida.

**Prioridad 2 - Amarillo:** víctimas con lesiones/contaminación severa o moderadas cuya atención y transporte pueden ser diferidos. Transporte de urgencia es requerido, pero puede dilatarse hasta que hallan sido removidos las víctimas de prioridad 1 (rojos).

**Prioridad 3 - Negro:** víctimas con lesiones/contaminación que amenazan la vida y con baja probabilidad de recuperación, es decir sin posibilidad de sobrevivir, o que no tolerarían la evacuación. No requieren transporte y solo tratamiento de soporte. Esta prioridad NO significa “no trasladar” o “no asistir”, significa atención y/o traslado luego de resolver los Rojos y Amarillos, pero previo a los Verdes. En la clasificación de estas víctimas, es donde se debe tener un especial cuidado y una sólida experiencia, para no cometer errores.

**Prioridad 4 - Verde:** Víctimas con lesiones/contaminación leves; pacientes sin lesiones o con probabilidad de desarrollar síntomas en horas. No es necesario transporte de urgencia, pueden ser evacuados al final, en forma masiva y en transporte no sanitario. Son lesionados, a veces asintomáticos, pero en los que se debe esperar el desarrollo de un cuadro clínico. Requieren observación en un centro asistencial, y tratamiento en caso de cambiar su estado.

**Prioridad 5 – Blanco:** Muertos. Son los fallecidos en el lugar. Previa autorización del juez interviniente, serán depositados en un área a determinar.

---

Una buena clasificación de víctimas por prioridades es necesaria en situaciones de desastre, ya que una operación de transporte masivo solo dificultaría las actividades

básicas del Hospital receptor, interfiriendo con el objetivo primario que es la atención de pacientes severamente dañados.

Recuerde informar siempre sobre el tipo de siniestro, número de víctimas y calidad de las mismas.

### **5. Estabilización y Traslado**

Hecha la clasificación se dispondrá el transporte hacia los centros asistenciales.

El transporte de pacientes en una EMAP constituye un verdadero riesgo, tanto para el personal de traslado como para la unidad de transporte. Por ello, algunas medidas deben ser tomadas para disminuir al mínimo las consecuencias que esto puede acarrear; como transportar, siempre que sea posible, al paciente dentro de una bolsa de plástico, que cubra desde los pies hasta el pecho. Si no se cuenta con la bolsa adecuada, envolverlo en sábanas limpias. Es conveniente que paredes, techo y piso de la ambulancia, camillas, tubo de oxígeno y equipos (monitores, radio, etc.), también sean cubiertos con plástico a fin de reducir las posibilidades de contaminación.

Durante el transporte se debe brindar apoyo a las funciones vitales del paciente trasladado, utilizando las medidas apropiadas para este fin (ventilación, oxígeno, hidratación endovenosa). Por lo tanto las ambulancias que concurren a este tipo de incidentes deberán contar con equipo e insumos que permitan solventar estas necesidades. Además de la dotación habitual de medicamentos, es conveniente llevar algunas otras drogas. Ya que en ciertos casos, se podrán administrar antídotos durante el transporte, como atropina, en caso de intoxicación por compuestos anticolinesterásicos o hidroxibalamina (vitamina B12) en caso de exposición a cianhídrico.

La oportunidad, forma de utilización y dosis serán indicados por el Centro de Información Toxicológica.

#### **El traslado debe ser realizado con las máximas garantías para el paciente**

Terminado el traslado, la ropa del personal, las sábanas (preferir descartables), los equipos y los vehículos pueden quedar contaminados. Personal entrenado, debidamente protegido procederá a la descontaminación o descarte de los elementos, siguiendo las indicaciones del Centro de Intoxicaciones.

Los Hospitales designados para recibir a las víctimas, deberán ser oportunamente contactados para que dispongan de inmediato sus instalaciones para la recepción y asistencia de las mismas. Además, deberán ser informados sobre el tipo de siniestro, sustancias involucradas, número de víctimas y calidad de las mismas.

Una vez notificado, el hospital deberá poner en funcionamiento su plan de emergencia, determinando cual será el área recepción, de descontaminación secundaria y triage hospitalario.

Ingresados los pacientes al hospital, previo haber removido totalmente el contaminante residual durante las maniobras de descontaminación secundaria, se continuará con las tareas de evaluación permanente de las víctimas y aplicarán los tratamientos especiales que correspondan, mientras se intenta identificar la presencia de algún síndrome tóxico característico. Se extraerán muestras para laboratorio toxicológico y realizarán estudios complementarios, a fin de confirmar diagnóstico.

Si el hospital o centro de tratamiento se encuentra dentro del área de exclusión, deberá cerrar (o aislar) de inmediato puertas, ventanas y sistemas de ventilación, abocándose a su autoprotección, según plan de contingencia interno.

Las EMAP pueden saturar rápidamente la capacidad local para el tratamiento médico definitivo de este tipo de pacientes, por consiguiente es necesario chequear sistemáticamente la disponibilidad de camas, recursos médicos y capacidad de otras instituciones para recibir pacientes.

Finalmente, los Centros de Información, Asesoramiento y Asistencia Toxicológica proporcionarán la información que se les requiera, sobre las características toxicológicas de las sustancias involucradas, tales como modos de ingreso al organismo, mecanismos de acción, efectos sobre la salud, métodos de descontaminación apropiada, y tratamiento específico para las víctimas afectadas.

## **CONCLUSIÓN**

La prevención, preparación y respuesta a incidentes con materiales peligrosos, es responsabilidad de todos. La efectividad en el cumplimiento de las funciones de cada institución o nivel participante, permitirá que se desarrolle un plan coordinado de respuesta ante la emergencia, que contribuirá a minimizar sus consecuencias.

Solo el trabajo que realicemos en la etapa preparatoria y en la respuesta a un incidente de estas características, así como la organización con que estas actividades se ejecuten, podrán garantizar el éxito y el logro de la meta principal, que es proteger la salud y el ambiente, mitigando sus consecuencias.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. CHEMIE B. G. "Toxicological Evaluations. Potential Health Hazards of Existing Chemicals". Vol. 12. Springer, 1998.
2. Croce E., Rois O. "Triage", Emergencias Médicas, 5:29-42, Argentina, 1997.

3. Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, "Preparedness and Response". Environment Monograph N° 51, Paris: OCDE; 1992. 123 p.
4. Guiding Principles for Chemical Accident. "Prevention, Preparedness and Response". OECD, Paris 1992.
5. HEALTH ASPECTS OF CHEMICAL SAFETY. "Emergency Response to Chemical Accidents", WHO/IPCS, 1981.
6. IPCS / PNUMA – OIT – OMS, OCDE. "Accidentes químicos: aspectos relativos a la salud. Guía para la preparación y respuesta". 1998.
7. National Fire Academy. "The Chemistry Hazardous Materials". National Emergency Training Center . Student Manual , USA, 1983.
8. OPS / OMS. "Organización de los servicios de salud para situaciones de desastres", 1983.
9. Organización Panamericana de la Salud "Accidentes Químicos: Aspectos relativos a la salud". Guía para la preparación y respuesta. OPS / OMS. Washington, D.C. 1998.
10. PNUMA; OIT; OMS. "Programa Internacional de Seguridad sobre Sustancias Químicas" (PISSQ). "Accidentes químicos: aspectos relativos a la salud. Guía para la preparación y respuesta". Washington, D.C.: OPS; 1998. 140 p.
11. Rodrick, J. V. "Calculated Risks. The Toxicity and Human Health Risks of Chemicals in our Environment". Cambridge University Press, 1994. p.256.
12. Saracco, A.S., Incidente con Materiales Peligrosos – Respuesta Prehospitalaria ante Eventos con Víctimas Múltiples, Documentación RENIMAP, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, Argentina, 2004.
13. Stutz, D. R.; Ricks, R. C.; Olsen, M. F. "Hazardous Materials Injuries: A Handbook for Pre-Hospital Care. Bradford Communications Corporation", Maryland, 1982.
14. Swanson, M. B.; Davis, G. A; Kincaid, L. E. et col. "Environmental Toxicology and Chemistry" 16, 2, 372-383; 1997.
15. Timbrell, J. A. "Introduction to Toxicology". Taylor and Francis Ltda. London, U.K. 1989. p. 155.
16. UNEP. "Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level" (APELL) . París, 1988
17. U.S. Department of Health & Human Services. "Medical Management Guidelines for Acute Chemical Exposures", Volume III. San Rafael, ATSDR, 1992.
18. U.S. Environmental Protection Agency. "Hazardous Materials Incident Response Operations". Emergency Response Division: Student Manual, 1990.
19. centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. "Respuestas iniciales en casos de emergencias". Canutec. 1989.
20. Young, L. "Hospital Preparedness for Chemical Accidentes". Plant Technology and Safety Management Series No. 3, 1990.