



SUSTANCIAS PELIGROSAS Primer Nivel

CARTILLA DE APUNTES



R&S Consultores y Asoc. SRL
Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

CREANDO UNA CULTURA DE
PREVENCIÓN Y SEGURIDAD

SUSTANCIAS PELIGROSAS I

UNIDAD 1

Materiales Peligrosos: características, sistemas de identificación.

La identificación de las sustancias químicas involucradas en un accidente es indispensable. Además de dar a conocer su peligrosidad y toxicidad, permite abordar correctamente, tratamiento, contención y disposición final.

LOS ELEMENTOS Y LA NATURALEZA

En la naturaleza todas las sustancias son tóxicas, no hay ninguna que no sea tóxica. Lo que diferencia al remedio del veneno es la dosis. (Paracelso)

Agentes Dañinos.

En el ambiente existen agentes nocivos capaces de provocar daños. Pueden clasificarse en:

Agentes biológicos

Hongos, bacterias, virus, etc.

Causantes de: Infecciones, intoxicaciones.

Agentes físicos

Ondas, radiación, temperatura.

Causantes de: Quemaduras, muerte celular.

Agentes químicos

Oxidación, corrosión, inflamación.

Causantes de: Quemaduras, intoxicación, muerte celular.

Estos agentes han sido agrupados bajo la denominación genérica de:

Materiales Peligrosos

Sólidos, líquidos y gases, que tienen la propiedad de provocar daños a personas, bienes y ambiente.

Ejemplos: cobalto radiactivo, nafta, ácido clorhídrico, residuos patógenos, dinamita, fósforo, etc.

Las Naciones Unidas han establecido un sistema de clasificación para el transporte de los materiales peligrosos. Este sistema es actualizado cada dos años y consta básicamente de nueve clases de materiales peligrosos. Cada clase a su vez puede poseer divisiones o subclases. Estas clasificaciones y divisiones se efectúan en base al riesgo principal de la sustancia.

Los materiales peligrosos son agrupados por las Naciones Unidas, en algunas de estas nueve clases

Clase 1: explosivos

Clase 2: gases

Clase 3: líquidos inflamables

Clase 4: sólidos inflamables

Clase 5: oxidantes

Clase 6: tóxicos infecciosos

Clase 7: radiactivos

Clase 8: corrosivos

Clase 9: misceláneas

Existen materiales que pueden tener mas de un riesgo (por ejemplo: ser inflamable y tóxico a la vez) pero solo uno de ellos es considerado riesgo primario, los siguientes son considerados "riesgos secundarios".

Riesgo primario: principal propiedad peligrosa del producto.

Riesgo secundario: otras propiedades peligrosas del producto de menor importancia pero que no debemos descartar.

Los colores de los marbetes indican lo siguiente:

Rojo: inflamables - clase 2 y 3

Precauciones: fuego - eliminar fuentes de fuego o ignición. Aislar de oxidantes

Amarillo: oxidantes - clase 2 y 5

Precauciones: fuego - aislar de combustibles

Blanco: tóxicas - clase 2 y 6

Precauciones: intoxicación, infección - máxima protección respiratoria

Verde: gases comprimidos - clase 2

Precauciones: estallido - aproximación por los laterales. Silbato. Resquebrajamiento de pintura. Cambio color envase. Golpes.

Azul: reaccionan con el agua - clase 4

Precauciones: reacción violenta - no mezclar con agua

Se debe priorizar al riesgo primario pero no olvidar el riesgo secundario.

Así una sustancia puede tener un riesgo primario de inflamabilidad y una vez liberada tener un riesgo secundario de toxicidad.

El riesgo primario está identificado en los marbetes por la presencia del número indicador de clase. El marbete que no tiene número de clase es el que indica el riesgo secundario.

En los paneles de seguridad de color naranja, la parte superior a veces comienza con una letra X que indica la precaución/prohibición de usar agua, el primer dígito indica el riesgo primario, el segundo: el riesgo secundario y si el riesgo primario está repetido indica la doble potencia como riesgo primario.

La parte inferior marca el número de sustancia de Naciones Unidas y es único para cada sustancia.

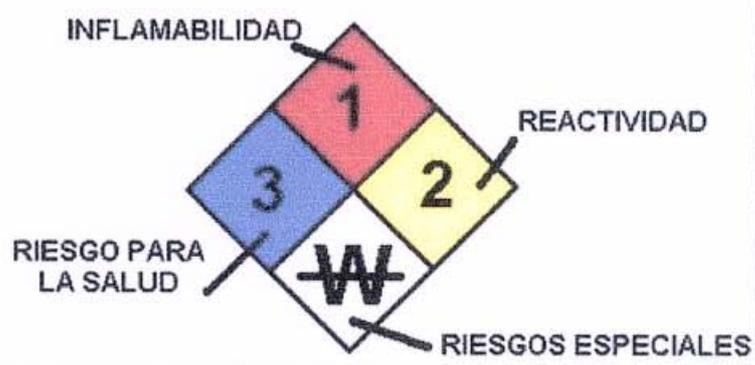
Estas señales se ubican en los camiones, en los laterales, frente y atrás, y en los tubos/contenedores en una etiqueta adosada a la parte superior.



NORMA NFPA 704 (EEUU)

Esta norma es aplicable a instalaciones fijas y no se usa para transporte. Consta de un rombo que se divide en cuatro secciones que se leen en sentido horario desde el color azul, rojo, amarillo y blanco, todos excepto este último llevan en su interior un número que puede variar entre cero y cuatro e indican los riesgos a la salud, de inflamabilidad y de reactividad, respectivamente. La letra de la sección blanca indica las consideraciones especiales a tener en cuenta.

Hay que recordar que este tipo de señalización solo indica los riesgos **en caso de incendio de la sustancia**.



SISTEMA DE IDENTIFICACION DE LA UNION EUROPEA



Si bien en el transporte internacional se emplearán los pictogramas reconocidos por las Naciones Unidas, en el marco de la Unión Europea, se utilizan en recipientes y embalajes los siguientes pictogramas:

Todos los pictogramas presentarán el fondo de color NARANJA y las leyendas y gráficos en color negro, se puede observar el símbolo "+" a efectos de indicar la mayor peligrosidad.

SISTEMA DE IDENTIFICACION D.O.T.

Este sistema de identificación de peligros al igual que el descrito anteriormente, son de aplicación OBLIGATORIA en el Transporte de mercancías peligrosas POR CARRETERA, en los Estados Unidos de Norteamérica, no poseyendo dicho carácter en nuestro país.

La simbología utilizada se basa en el empleo de un rombo que llevará la COLORACIÓN DE ACUERDO A LA CLASE a la que pertenece el riesgo, en la parte superior de dicho pictograma se ubicará el SÍMBOLO QUE GRAFICA EL RIESGO; en la parte media un RECTÁNGULO CON EL NÚMERO DE LAS NACIONES UNIDAS y en la parte inferior el NÚMERO DE LA CLASE DE PELIGRO a la que pertenece:



SISTEMA DE IDENTIFICACION DEL REINO UNIDO - HAZCHEM

Este sistema es el que se emplea en Inglaterra, todos los países del Reino Unido y sus colonias. Consta de un rectángulo en donde en la parte superior se colocará el código HAZCHEM que corresponda, en la parte media se colocará el N° correspondiente al producto peligrosos otorgado por las Naciones Unidas, luego el N° de teléfono de la fábrica de origen del producto, en forma contigua el nombre de la Compañía o fábrica y finalmente sobre el extremo derecho, el pictograma que caracteriza el riesgo principal que representa el producto.

Para obtener el Código HAZCHEM, se tendrá en cuenta el siguiente cuadro:

CÓDIGO HAZCHEM

El código Hazchem es utilizado en el transporte de materiales peligrosos en el Reino Unido. Este código, no centra su atención en indicar las propiedades de un producto químico, sino que se concentra en las acciones inmediatas de emergencia que hay que realizar para mitigar los efectos del incidente; así también garantiza la seguridad de las personas de los equipos de emergencia.

Está dividido en cinco secciones:

Código de acción de emergencia: consiste en un número seguido por un máximo de dos letras.

El número de una sola cifra, se refiere a los medios de extinción que deben ser utilizados.

Es importante resaltar que siempre se podrá utilizar un medio de extinción que tenga un número mayor que el indicado, pero, en ningún caso se podrá utilizar uno con número menor que el indicado. Por ejemplo, si el número indicado es el 2 (agua en forma de niebla), se podrán utilizar los medios de extinción 3 (espuma) y 4 (agente seco), pero en ningún caso se podrá utilizar el número 1 (agua a chorro).

Las **letras** proporcionan otras indicaciones:

W,X,Y y **Z** advierten que hay que contener el producto y prevenir en lo posible su entrada en alcantarillas, ríos, etc., reduciendo o previniendo los daños al medio ambiente.

P,R,S y **T** avisan sobre la necesidad de diluir la sustancia y permitir su drenaje si ello no causa daño al medio ambiente.

P, R W y **X** indican también que debe ser utilizada protección personal completa, es decir E.R.A.(equipo de respiración autónomo) y traje de protección química.

S,T, Y y **Z** indican que hay que protegerse con el uniforme completo y E.A. Estas letras se presentan a veces en negativo, es decir letras blancas sobre fondo negro. Esto indica que en circunstancias normales, se requiere exclusivamente el uniforme completo de protección contra incendios. Sólo cuando la sustancia esté incendiada se requerirá el uso de equipos de respiración.

P,S,W e **Y** también indican que la sustancia puede reaccionar violentamente, y los que intervienen en la emergencia deberán asegurar que las operaciones se realizan desde una distancia segura o a cubierto.

E indica que se debe considerar la evacuación de la zona, teniendo en cuenta que muchas veces es más seguro permanecer a cubierto, dentro de un edificio con puertas y ventanas cerradas.

Número ONU.

Etiqueta del peligro principal.

Logotipo de la empresa.

Número de teléfono de emergencia.

CODIGO HAZCHEM

CODIGO HAZCHEM CODIGO DE PELIGRO AREA DANGEROUS ZONAS	ETIQUETA DE PELIGRO																																				
CODIFICACION DE MEDIOS A UTILIZAR Y PRECAUCIONES A TOMAR																																					
PRIMER DIGITO 1 CHORRO SOLIDO 2 NIEBLA 3 ESPUMA 4 AGENTES SECOS																																					
NOTAS GUIA																																					
NIEBLA En sujeción de equipos de niebla, se puede utilizar agua pulverizada. AGENTES SECOS Prohibido poner agua en contacto con el producto sin embargo, por muy alto riesgo. V Posibilidad de reacción violenta y/o explosión. AGENTES SECOS Tráje de protección total del cuerpo con AR. AR Aparato respiratorio y guantes protectores. DILUIR Lavar minuciosamente con agua abundante y sacar bien.	CONTENER Prevenir en todos los casos, que las fugas del producto fluyan hacia desagües (alcantarillas, etc.) y cursos de agua (ríos, arroyos, playas, etc.) EVACUACION Esto es lo más importante, con absoluta prioridad. En caso de duda, EVACUACION INMEDIATA de toda la zona de influencia.	SEGUNDO Y TERCER DIGITO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>P</td><td>V</td><td>TOTAL</td><td rowspan="3">DILUIR</td></tr> <tr> <td>R</td><td>V</td><td>AR</td></tr> <tr> <td>S</td><td>V</td><td>AR SOLO CON FUEGO</td></tr> <tr> <td>T</td><td>V</td><td>AR</td></tr> <tr> <td>T</td><td>V</td><td>AR SOLO CON FUEGO</td></tr> <tr> <td>W</td><td>V</td><td>TOTAL</td><td rowspan="5">CONTENER</td></tr> <tr> <td>X</td><td>V</td><td>AR</td></tr> <tr> <td>Y</td><td>V</td><td>AR SOLO CON FUEGO</td></tr> <tr> <td>Z</td><td>V</td><td>AR</td></tr> <tr> <td>Z</td><td>V</td><td>AR SOLO CON FUEGO</td></tr> <tr> <td>E</td><td></td><td>CONTENER EVACUACION</td></tr> </table>	P	V	TOTAL	DILUIR	R	V	AR	S	V	AR SOLO CON FUEGO	T	V	AR	T	V	AR SOLO CON FUEGO	W	V	TOTAL	CONTENER	X	V	AR	Y	V	AR SOLO CON FUEGO	Z	V	AR	Z	V	AR SOLO CON FUEGO	E		CONTENER EVACUACION
P	V	TOTAL	DILUIR																																		
R	V	AR																																			
S	V	AR SOLO CON FUEGO																																			
T	V	AR																																			
T	V	AR SOLO CON FUEGO																																			
W	V	TOTAL	CONTENER																																		
X	V	AR																																			
Y	V	AR SOLO CON FUEGO																																			
Z	V	AR																																			
Z	V	AR SOLO CON FUEGO																																			
E		CONTENER EVACUACION																																			
PANEL DE IDENTIFICACION: 4WE DE 1831																																					

UNIDAD 2

Características Peligrosas de las Sustancias Químicas.

Las sustancias químicas poseen propiedades que pueden causar daño a la salud y el medio ambiente. Es de suma importancia conocer los mecanismos de acción de las sustancias químicas sobre los tejidos vivos y metales para comprender los peligros a los que nos enfrentamos.

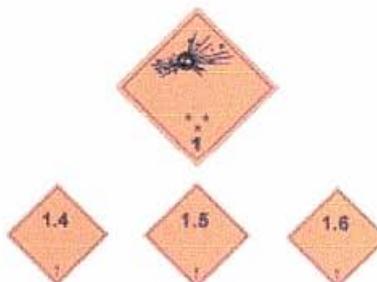
En la clasificación de las sustancias peligrosas existen nueve clases y éstas a su vez tienen subclases.

CLASE 1 Explosivos

Es una sustancia sólida o líquida (o una mezcla de sustancias) que, por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daños a su entorno.

Precauciones:

- eliminar fuentes de ignición
- alejar de emisiones de ondas
- evitar los golpes o fricción



Las explosiones, así como los incendios, pueden con frecuencia ocasionar daños considerables. Los seres humanos UNICAMENTE tienen posibilidades de sobrevivir una explosión sin sufrir lesiones personales si se mantienen alejados.

CLASE 2 Gases

Un gas es una sustancia que:

- a 50°C tiene una tensión de vapor superior a 300 kPa (3 bar); o
- está por completo en estado gaseoso a 20°C, a la presión normalizada de 101,3 kPa.

Precauciones:

- evitar golpes y fuentes de calor
- características del gas
- señales de aumento de presión



Muchos gases son más pesados que el aire, cuando se liberan fluyen y se concentran en zonas bajas, donde se pueden producir mezclas explosivas o tóxicas.

CLASE 3 Líquidos inflamables



Son líquidos, o mezclas de líquidos, o líquidos conteniendo sólidos en solución o suspensión, que liberan vapores inflamables a una temperatura igual o inferior a 60,5°C en ensayos de crisol cerrado, o no superior a 65,6°C en ensayos de crisol abierto (a presión y temperatura normal).

Para esta clase debemos considerar el punto de inflamación (flash point) del material.

PUNTO DE INFLAMACIÓN

La temperatura mas baja a la cual un sólido o un líquido despiden vapor en tal concentración, que cuando el vapor se combina con el aire cerca de la superficie del líquido o del sólido, se forma una mezcla inflamable. Por lo tanto, entre mas bajo es el punto de inflamación, mas inflamable es el producto.

CLASE 4 Sólidos inflamables

Sustancias espontáneamente inflamables, o que, en contacto con el agua emiten gases inflamables.



4.1 - Sólido que en condiciones normales de transporte es inflamable y puede favorecer incendios por fricción.



4.2 - Sustancia espontáneamente inflamable en condiciones normales de transporte o al entrar en contacto con el aire.



4.3 - Sustancia que, en contacto con el agua, despiden gases inflamables y/o tóxicos.

CLASE 5 Sustancias oxidantes, peróxidos orgánicos

Estas sustancias aportan oxígeno favoreciendo la combustión de otros materiales. Cuando en un incendio se involucran sustancias oxidantes, éste resulta bastante difícil de extinguir.

5.1 - Sustancia que causa o contribuye a la combustión por liberación de oxígeno.

Precauciones:

- mantener alejado de fuentes de ignición
- mantener alejado de combustibles



5.2 - Compuestos orgánicos capaces de descomponerse en forma explosiva o son sensibles al calor o fricción.

Precauciones:

- ídem anterior
- observar fecha de elaboración del producto



CLASE 6 Sustancias tóxicas infecciosas

Se utilizan indistintamente los dos términos. Estos materiales pueden causar bien la muerte, lesiones graves, o dañar seriamente la salud humana y animal si son absorbidos por el organismo.

Las vías de ingreso de una sustancia al organismo.

- inhalación
- ingestión
- contacto dérmico

- contacto ocular

Los efectos tóxicos de una sustancia dependen de:

- vía de ingreso al organismo
- la concentración de la sustancia
- el tiempo que la sustancia actúa



6.1 - sustancias que pueden causar la muerte, lesiones graves o dañar seriamente la salud humana si se absorben por cualquier vía.



6.1A - ídem anterior, además de ser totalmente incompatibles en su transporte o depósito con productos y envases alimenticios o para su elaboración.



6.2 - sustancias que contienen microorganismos capaces de desarrollar enfermedades por la acción de bacterias, rickettsias, virus, hongos, parásitos, o una combinación, híbridos o mutantes, que se sabe o se cree que producen enfermedades a las personas y/o animales.

CLASE 7 Radiactivos

Material que posea una actividad mayor a 70 kBq/Kg o su equivalente de 2 nCi/gr.

Precauciones: La radiación no se vé, no se siente ni se huele, sólo puede ser detectada por instrumentos específicos.



Para proteger de la radiación colocamos un blindaje, aumentamos la distancia de la fuente o disminuimos el tiempo de exposición.

COMUNICACIÓN TELEFÓNICA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS

Autoridad Regulatoria Nuclear: SKYTEL : 011- 4348 - 9000. Dejar el siguiente mensaje en MASTER PIN 1110886: " Atención ARN, comunicarse al teléfono ...", dejar nombre de la persona que genera el mensaje.

EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA FUNCIONA:

Radiofísica Sanitaria Córdoba: 0351- 4344102

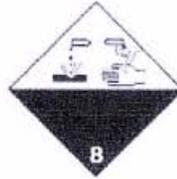
Reactor Nuclear RA- 0 : 0351- 4334429

CNEA en Cba. : 0351- 4703450 / 4422 / 3241

Central Nuclear Embalse Rio III : conmutador: 03571- 422292

CLASE 8 Sustancias corrosivas

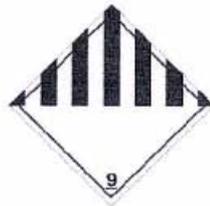
Son sustancias que por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos con los que entran en contacto, o si se produce un derrame o fuga, pueden causar daños de consideración a otros materiales o a los medios de transporte, o incluso destruirlos y pueden, así mismo, provocar otros riesgos.



- Estas sustancias tienen acción por contacto. Utilizar máxima protección dérmica y respiratoria para su manipuleo.
- Pueden tener como riesgo secundario inflamable y/o tóxico.
- Generalmente son líquidos pero también existen corrosivos sólidos.

CLASE 9 Sustancias peligrosas diversas

En esta clase se agrupan aquellos materiales que si bien no presentan una propiedad peligrosa que pueda ser incluida en las ocho primeras clases, tienen cierto riesgo para el medio ambiente como a la salud humana.



Se divide en tres subclases:

- 9.1 - cargas peligrosas no reguladas
- 9.2 - cargas peligrosas al medioambiente
- 9.3 - residuos peligrosos

UNIDAD 3

Transporte y manipuleo seguro de materiales peligrosos.

Los materiales considerados peligrosos requieren procedimientos especiales para su manipuleo, almacenamiento y transporte en forma segura. Utilizando procedimientos estándares de seguridad, se disminuye el riesgo de accidentes.

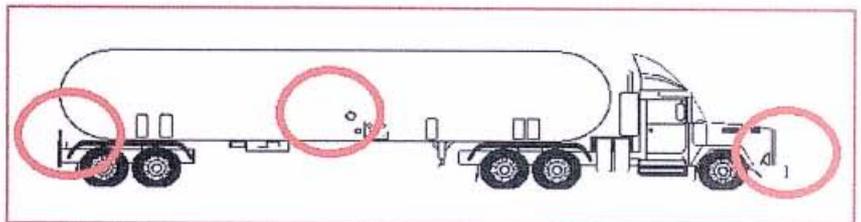
TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS

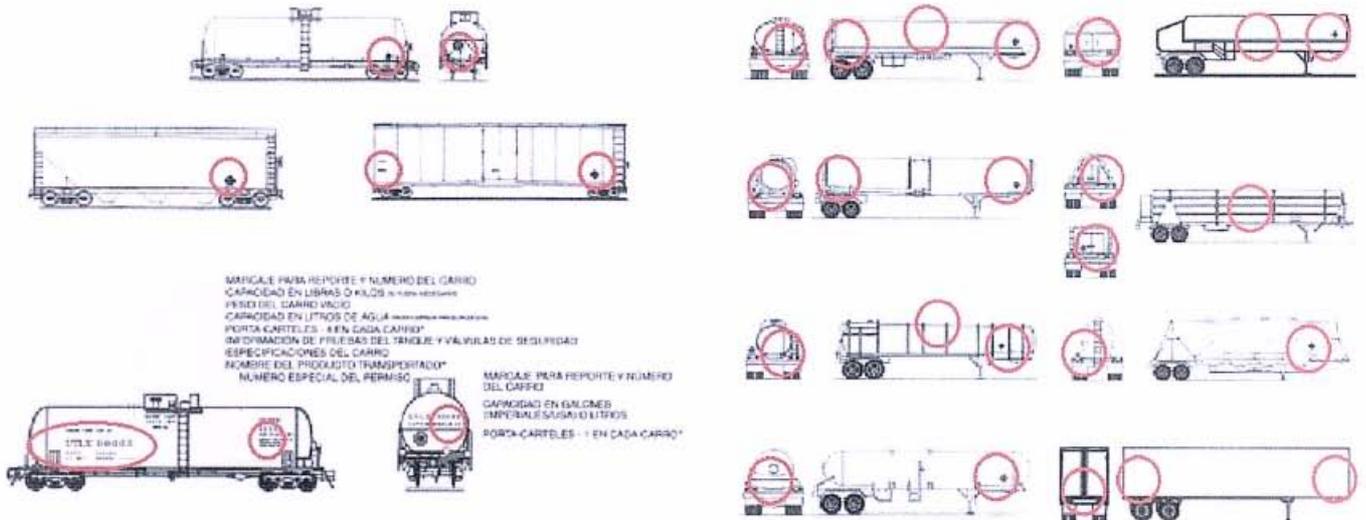
PRINCIPALES COMPONENTES:

- señales identificatorias
- documentación acompañante
- acondicionamiento de la carga
- condiciones del transporte
- aspectos legales

SEÑALES IDENTIFICATORIAS:

- marbete o etiqueta de peligro
- panel de seguridad
- otras señales



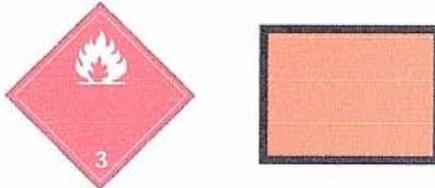


SEÑALES IDENTIFICATORIAS 3954/94

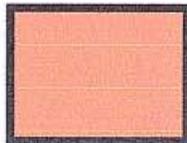
7.3.3 establece la cualidad retroreflexiva de las señales

7.3.4.1 referente a la ubicación.

7.3.4.4 Si transporta mas de un producto de la misma clase.



7.3.4.5 Si transporta mas de un producto de diferente clase.



DOCUMENTACION ACOMPAÑANTE

Según el Decreto Argentino 779/95 - Capítulo III - Art. 35, y en Brasil, la Resolución Portuaria N° 204, la documentación exigida para el transporte de materiales peligrosos consta de:

- declaración de carga o descripción de embarque
- ficha de intervención de emergencia (data sheet)
- habilitación cisterna por un año (sust. a granel)
- documento probatorio I.T.V.
- documento original aprobación curso (L.N.H.)

ACONDICIONAMIENTO DE LA CARGA

Son incompatibles a los fines del transporte en conjunto, las mercancías que, puestas en contacto entre sí, puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellas con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos.

- compatibilidades (alimentos, medicamentos).
- sujeción.
- estibar por separado.
- prohibición apertura.

CONDICIONES DEL TRANSPORTE

- vehículos habilitados por la Autoridad de aplicación
- aprobar I.T.V.
- completa descontaminación

ASPECTOS LEGALES

Con el objeto de proteger al medio ambiente y a las personas, el transporte de mercancías peligrosas se rige por una serie de leyes y directrices. Estos requerimientos se basan en las "Recomendaciones de Naciones Unidas para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera" comúnmente conocido como Libro Naranja.

Se establecen responsabilidades para cada una de las partes involucradas en el transporte de mercancías peligrosas.

- El consignatario/la parte contratante: es la persona o empresa que recibe la mercancía peligrosa.
- El expedidor: es la persona que se encarga de despachar un contenedor con materiales peligrosos.
- El transportista: es la persona que se encarga de transportar la mercancía desde un punto de origen al destino solicitado.

RESPONSABILIDADES

Según decreto 779/95, sección II, Art. 43 al 51, EL EXPEDIDOR de carga será responsable de:

- proveer MSDS
- entrega en condiciones, con marbetes
- exigir al transportista utilización
- no aceptar vehículos en malas condiciones
- exigir declaración último transporte (granel)
- mantener registro por cinco años

...EL TRANSPORTISTA DE:

- adecuado uso y mantenimiento
- poseer habilitaciones
- proveer capacitación
- proporcionar elementos de protección
- proporcionar certificado del último producto
- comprobar documentación del vehículo
- Tacógrafo
- No sobrepasar velocidades máximas de 80 km/h.
- verificar condiciones del vehículo

...Y EL DESTINATARIO DE:

- comprobar documentación exigida
- supervisar operaciones de descarga
- correcto estibamiento
- mantener registro (con copia de las Declaraciones de Carga).

UNIDAD 4

Acciones de emergencia

La liberación no deseada de un material peligroso puede ocasionar daños a la salud o el medio ambiente. Para disminuir los efectos dañinos de una emergencia es necesario actuar en forma rápida y coordinada, para esto es esencial el conocimiento y dominio de la Guía de Respuesta en caso de Emergencia Química (GREQ) del Centro de Información Química para Emergencias(CIQUIME).

La "Guía de Respuesta en caso de Emergencia Química(GREQ)", fue editada por el Centro de Información Química para Emergencias(CIQUIME) en agosto de 1998, en forma conjunta con la Secretaría de Política Ambiental del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y el apoyo económico de la empresa SIDERCA.

La guía consta de cinco secciones identificadas con los siguientes colores:

Blanco: información técnica general, reglamentación, ropa de protección.

Amarillo: listado de materiales por orden numérico

Azul: listado de materiales por orden alfabético

Naranja: guías de emergencia

Verde: tablas de aislamiento

Sección naranja

Para cada tipo de material peligroso hay asignada una guía naranja de emergencia, la cual consta de tres secciones, dos en la parte izquierda y una en la derecha

▪ Peligros potenciales: las características del producto

▪ Seguridad pública: medidas de protección personal y masiva

▪ Respuesta de emergencia: en caso de incendio, derrame y las medidas de primeros auxilios

Sección verde

Contiene la tablas de aislamiento inicial y zonas de protección

Zona de aislamiento inicial

Área alrededor del incidente en la cual la población puede estar expuesta a concentraciones tóxicas que ponen en peligro la vida.

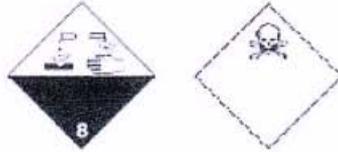
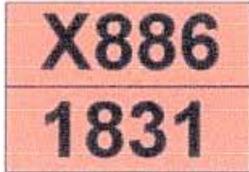
Zonas de protección

Área del incidente EN FAVOR DEL VIENTO en la cual la población se puede ver incapacitada o inhabilitada para tomar la acción de protección y/o sufrir graves e irreversibles efectos en la salud.

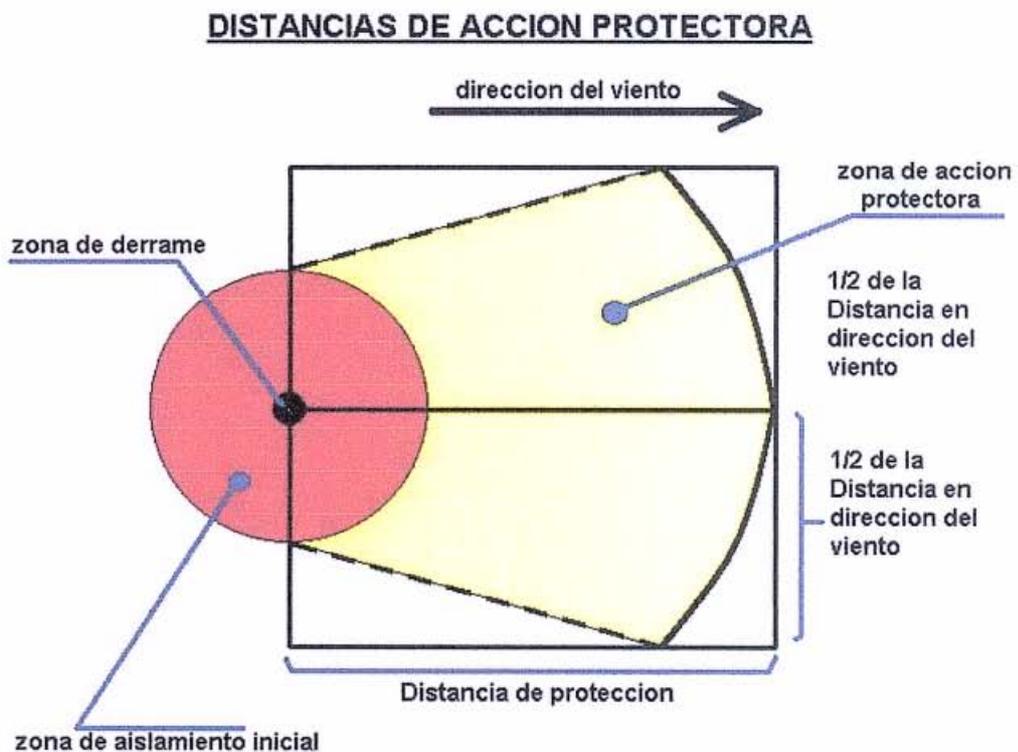


Ejemplo:

A las 10:30 hs ocurre un derrame de 10000 litros de:



El procedimiento es el siguiente:



Kit de emergencias en Unidades de Transportes

Equipo básico específico recuperación de derrames (mameluco de tivex, guantes resistentes a productos químicos, botines, botas, semi- mascararas con filtros para vapores, botiquín de primeros auxilio, pala de aluminio)

Equipos de protección personal específico.(guantes de nitrilo o resistentes a productos químicos, lentes de seguridad , casco, botines.)

Conos (4), cinta de peligro y dos matafuegos triclase de 10 kg.

SUSTANCIAS PELIGROSAS PRIMER NIVEL