

# PRIMER RESPONDEDOR A EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS

# Objetivos Generales



- Al finalizar el Taller el Participante estará en disponibilidad de identificar factores de planificación para la respuesta y control de emergencias con materiales peligrosos.
- Determinar las diversas variables y fases de un evento de emergencia.
- Identificar los diversos tipos de contenedores y recipientes de materiales peligrosos y su potencial comportamiento ante emergencias.
- El Participante podrá identificar e interpretar condiciones de peligro durante eventos de emergencias y poder desarrollar su capacidades en el manejo inicial de emergencias antes del arribo de cuerpos de seguridad competentes.
- Conocer las potenciales implicaciones de impacto legal, imagen, comunitario y ambiental que significan verse involucrado en eventos de emergencia con materiales peligrosos.

# DEFINICIONES Y CONCEPTOS GENERALES SOBRE EMERGENCIAS HAZMAT

# Material Peligroso (HazMat)

- **FONDONORMA**  
Cualquier sustancia que presenta riesgos de incendio, para la salud y/o ambiente.
- **INTEVEP Instituto Tecnológico Venezolano del Petróleo**  
Es cualquier sustancia, compuesto o combinación de ambos, que sea inflamable, corrosivo, detonante, tóxico, radioactivo, y/o infeccioso.
- **NFPA Asociación Nacional de Protección contra Incendios**  
Sustancia (gas, líquido, sólido) capaz de causar daño a la persona, medio ambiente y/o propiedad .
- **OSHA Administración de Salud y Seguridad Ocupacional**  
Cualquier sustancia que produce daño físico o daño a la salud.

# Material Peligroso

## ➤ **DOT Departamento de Transporte**

Son aquellos que poseen un riesgo para la salud y la seguridad del personal de operación o de emergencia, la ciudadanía y/o el ambiente, si no es apropiadamente controlado durante su manipulación, procesamiento, almacenamiento, fabricación, empaqueo, transporte, uso y disposición final.

## ➤ **EPA Agencia de Protección Ambiental**

Cualquier material que cuando se descarga al medio ambiente, puede ser peligroso para la salud o el bienestar de la nación.

## ➤ **OMS Organización Mundial de la Salud**

Situación peligrosa que resulta de la liberación de una sustancia o sustancias que representan un riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente, a corto o largo plazo.





# Emergencia

- Situación o serie de circunstancias irregulares que se producen de manera súbita e imprevista, que puede originar daños a las personas, propiedad y/o ambiente y que demandan acción inmediata.

# Evento

- Conjunto de condiciones y características Externas e Internas intrínsecas en un Incidente con Materiales Peligrosos las cuales determinan la modalidad de la emergencia, pueden ser clasificados en: Fugas – Derrames – Incendios – Explosiones – Contaminación – Lesionados

# Incidente

- Es la liberación potencial de una sustancia peligrosa que puede causar daño a personas, propiedades y medio ambiente, una emergencia que involucra materiales peligrosos regularmente se le identifica como incidente.







# TLV (Valores Umbrales Límite)

- La toxicidad en la exposición (Inhalación ó contacto) a sustancias son medidas mediante Valores Umbrales Límite, VUL (en inglés Threshold Limit Values o TLV) que se expresan en partes por millón (ppm) de la sustancia en el aire, o mg de sustancia por m<sup>3</sup> de aire.

# LCCP (Límite de contacto a corto plazo)

- Es la cantidad máxima de una sustancia a la que puede exponerse un trabajador durante un periodo de 45 minutos sin presentar efectos adversos.

# CPT (TWA) (Concentración promedio en el tiempo)

- En inglés Time-Weighted Average, TWA. Es la concentración promedio de una sustancia a la que puede exponerse un trabajador durante una jornada de ocho horas diarias sin notar efectos adversos.

# Permeación

- Proceso químico mediante el cual una sustancia química se introduce en el tejido del traje a nivel molecular

# Penetración

- Proceso físico mediante el cual el líquido o partículas traspasan el material a través de cremalleras, costuras, pinchazos, poros u otras imperfecciones en el material.

# Degradación

- Acción que involucra la ruptura de un material, de la ropa protectora, o equipo, debido al contacto con el químico. También se aplica a la ruptura molecular de un material derramado, o liberado, mitigando su peligrosidad.



# Etiológico

- Consiste en microorganismos vivientes, o toxinas, que pueden causar infecciones en humanos y animales. Sustancias etiológicas e infecciosas son sinónimos.

# Oxidante

- Sustancia química utilizada para generar el oxígeno necesario para una reacción química. Ejemplo: Peróxidos, hiperperóxidos, peroxiéteres. Es un producto químico que aporta su propio oxígeno y que ayuda a otros materiales combustibles a arder más fácilmente.

# Corrosivo

- Sustancia que causa una daños necrosis visible a tejidos vivos, o capaz es de corroer metales como el acero o el aluminio sin revestimiento.

## LIE (Límite inferior de explosión ) LEL

- Mínima concentración de gas que, mezclada con el aire atmosférico, puede provocar la combustión del producto a partir del contacto con una fuente de ignición.

## LSE (Límite superior de explosión ) UEL

- Máxima concentración de gas que, mezclada con el aire atmosférico, puede provocar la combustión del producto a partir del contacto con una fuente de ignición.

## Punto de Inflamabilidad

- Es la temperatura a la cual un líquido (o sólido volátil) desprende vapor, en cantidades significativas, para formar una mezcla que puede encenderse en contacto con el aire.

# Flash Point (Punto de ignición)

- Es la menor temperatura en que una sustancia libera vapores en cantidades suficientes para que la mezcla de vapor y aire sobre su superficie propague una llama a partir del contacto con una fuente de ignición.

# Bleve (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion)

- El contenedor se fractura en liberación de energía rápida y violenta, acompañada de expulsión de gases a la atmósfera pudiendo ignitarse, en una bola de fuego y propulsando el contenedor o fracciones del mismo.

# Boilover

- Explosión violenta de aceite y espuma debido a la expansión violenta de agua a vapor, cuando la ola caliente del aceite llega a las capas de agua que se encuentran en el fondo del tanque de un aceite pesado, o no refinado.

# DEFINICIONES BASICAS ATENCION DE EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS

# Definiciones



**CLASE:** Es la agrupación general de los materiales peligrosos en nueve categorías identificadas por el Sistema de Números de Clases de Riesgo establecidas por las Naciones Unidas

**COMANDO DE INCIDENTE EN ESCENA:** Es la Organización responsable de todas las decisiones en relación con el manejo del Incidente. El Comandante del Incidente esta a cargo de éste.

**CONFINAMIENTO:** Son los procedimientos que se toman para mantener material en un área o localización definida.

**CONTAMINACION:** Es el proceso de transferencia de material peligroso desde su fuente a las persona, animal, ambiente, instalaciones y/o equipos.

**CONTAMINANTE:** Substancia o proceso que presenta amenaza para la vida, salud o el ambiente.

**CONTENCIÓN:** Procedimientos seguidos para mantener un material en su envase o recipiente o en un área determinada. (diques).

**CONTROL:** Son los procedimientos, técnicas o métodos utilizados en la mitigación de un incidente de materiales peligrosos.

**DEGRADACION:** Es la acción química que conlleva la descomposición molecular del material de ropas protectoras debido al contacto con una sustancia química. El término degradación puede referirse también a la descomposición molecular del material derramado o liberado para hacerlo menos peligroso.

# Definiciones



**DESCONTAMINACION:** Eliminar los contaminantes o con procesos químicos o físicos.

**EMERGENCIA:** Evento repentino e inesperado que requiere acciones inmediatas.

**ESTABILIZACION:** Período de un incidente donde el comportamiento adverso del material es detenido.

**FUENTES DE IGNICION:** Agente capaz de iniciar una combustión autosostenida.

**MATERIAL PELIGROSO:** Sustancia (gas, líquido, o sólido) capaz de crear daño a la salud, vida, ambiente o propiedades. Agrupados en etiológicos, químicos o ionizantes.

**MATERIALES BIOLÓGICOS:** Aquellos organismos que tienen un efecto patógeno o no patógeno en la vida o, ambiente y pueden existir en ambientes de entorno normal.

**MATERIALES QUÍMICOS:** Materiales que presentan riesgos en sus propiedades químicas y físicas

**MATERIALES RADIATIVOS:** Aquellos que emiten radiación ionizante.

**MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS:** Es el tratamiento de derrames peligrosos por procedimientos o productos químicos diseñados para reducir la naturaleza peligrosa del materiales y/o reducir al mínimo la cantidad de residuos producidos.

**MITIGACION:** Son las acciones que se toman para prevenir o reducir la pérdida de producto, daño a la propiedad, lesiones o muerte de personas, y daño ambiental debido al escape o liberación potencial de materiales peligrosos.

# Definiciones



**MUESTREO:** es el proceso de reunir una cantidad representativa de gas, líquido o sólido para fines de análisis.

**OFICIAL DE SECTOR:** Es la persona responsable del manejo de un sector de evento de emergencia.

**PELIGRO AMBIENTAL:** Es la condición capaz de ocasionar daño para la calidad del aire, agua o suelo y para las plantas y vida silvestre.

**PELIGRO:** Es la condición capaz de ocasionar un daño para la salud o la seguridad. Capacidad intrínseca de producir daño.

**PENETRACION:** Es el acceso de una sustancia a través de los cerramientos o detalles de diseño de trajes, (cierres, ojales, costuras solapas) de los trajes de encapsulamiento contra químicos, y/o a través de perforaciones, cortes y rasgaduras.

**PERMEACION:** es el proceso físico que comprende el movimiento de una sustancia a un nivel molecular, a través de un material intacto. Generalmente no hay indicación de que esté ocurriendo este proceso.

**PLAN DE CONTINGENCIA:** Son las políticas y procedimientos escritos de organismos municipales, regionales, nacionales, industriales o comunitarios de respuesta a eventos con materiales peligrosos. Este documento proporciona las pautas para reacción, respuesta, acción reparadora, soporte, administración de recursos, ejecución y mecanismos para lograr recursos y fondos para atender los incidentes de materiales peligrosos.

# Definiciones



**QUEMA:** Uso de cargas conformadas para desahogar la presión alta de vapor en la parte superior de recipientes o contenedores y después con cargas adicionales para liberar y quemar el líquido que queda en el recipiente de forma controlada.

**REDUCCION DE CONTAMINACION:** Son los procesos físicos y/o químicos que permiten reducir y/o prevenir la propagación de la contaminación de personas y equipos usados en un incidente con materiales peligrosos.

**RESPUESTA:** Es la parte del manejo de incidentes en la cual el personal de intervención se involucran el sistema de control de un incidente de materiales peligrosos.

**ROPA DE PROTECCION:** Son aquellas diseñadas con materiales especiales resistentes para evitar el contacto de los químicos con el cuerpo.

**ROPA DE SOBREPORTECCION:** Prendas que se llevan en conjunto con los trajes encapsulados de protección química.

**SECTOR:** Es una división del sistema de Comando de Incidente en Escena CIE, que se ocupa de la atención e intervención real del mismo. Pudiendo ser geográfica o funcional. Siendo dirigido por un Oficial de Sector (OS) y se relaciona principalmente con los aspectos técnicos y de toma de decisión.

**SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTE EN ESCENA:** Es la estructura organizada de funciones, responsabilidades y procedimientos normalizados (estandarizados) utilizados para manejar y dirigir operaciones de emergencia.

# Definiciones



**SUBDIVISION:** Son las divisiones individuales de las “Clases de Riesgos” según lo establecido por el sistema de las Naciones Unidas.

**TRAJES DE APROXIMACION:** Vestimenta y equipos que proporciona protección de corta duración para aproximación a temperaturas de calor radiante hasta 1093 °C y pueden resistir exposición limitada al agua y al vapor. Debe suministrarse protección respiratoria con los trajes de aproximación.

**TRAJES DE INGRESO A INCENDIO:** Vestimenta y accesorios que proporcionan protección para el ingreso breve en un ambiente de llamas a temperaturas de hasta 1093 °C. Este traje no es eficaz ni está hecho para operaciones de rescate. Debe suministrarse protección respiratoria con los trajes de ingreso al incendio

**TRAJES PARA BAJA TEMPERATURA:** Trajes que proporcionan cierto grado de protección a trajes encapsulados de protección química del contacto de gases y líquidos de bajas temperaturas. Se llevan por fuera de los trajes encapsulados de protección química y se usan solamente cuando el riesgo los requiere.

**ZONAS DE CONTROL:** Es la designación de áreas en un incidente con materiales peligrosos basada en la seguridad y el grado de peligro.

# Planificación de respuestas al incidente



- **PLANIFICACION:**

- PLANES DE RESPUESTA
- PLANES DE EMERGENCIA

- **EQUIPO DE PLANIFICACION:**

- REVISION Y ACTUALIZACION DE PLANES DE EMERGENCIA

- **ADIESTRAMIENTO**

- **EJERCICIOS DE ENTRENAMIENTO**

# Niveles de Respuesta



## Factores a considerar:

- Condiciones del Incidente
- Identificación del Producto Involucrado
- Tamaño del Recipiente
- Potencial de Incendio y/o Explosión
- Gravedad del Escape
- Seguridad para la Vida
- Impacto Ambiental (potencial)
- Integridad del Recipiente

# Comando De Incidente En Escena



Equipo responsable de tomar todas las decisiones relacionadas con el manejo o gerencia de incidentes así como de la correcta aplicación de las estrategias y objetivos tácticos planificados

## Objetivos Tácticos

Los objetivos tácticos en orden de prioridad son:

- Rescate y tratamientos de víctimas,
- Estabilización del incidente (extinguir, controlar, minimizar),
- Establecer seguridad para la vida y salud personal y civiles,
- Conservar la propiedad
- Proveer seguridad y bienestar al personal de Comando durante el incidente.

# Responsabilidades básicas del Comando de Incidente



- ✓ Asumir y establecer una posición operativa efectiva (Puesto/Comando)
- ✓ Realizar una evaluación rápida y global de la situación.
- ✓ Iniciar, mantener y controlar el proceso de comunicación.
- ✓ Identificar la estrategia general, desarrollar un plan gerencial y asignar unidades y personal consistentes con el incidente y planes operativos vigentes.
- ✓ Desarrollar y establecer un comando organizado y efectivo.
- ✓ Revisar o evaluar el plan, cada vez que sea necesario.
- ✓ Mantener la contabilidad, continuidad y transferir y terminar el comando.
- ✓ Asumir la responsabilidad de la seguridad del personal y labores a efectuarse.

# Hoja Táctica de Materiales Peligrosos



- Localización del evento,
- Datos fecha, hora alarma, arribo, termino,
- Nombre, descripción, origen, cantidad, y causa del evento,
- Información sobre el estado del tiempo,
- Nombres y asignaciones del trabajo de todo el personal participante,
- Lesiones al personal y publico,
- Acciones correctivas tomadas,
- Registro cronológico de eventos,
- Horas de entrada y salida de personal de intervención,
- Métodos para registrar la exposición del personal al producto,
- Información sobre recursos de personal.

# Zonas de Control

## □ ZONA CALIENTE:

Area inmediata alrededor del incidente de materiales peligrosos, que se entiende lo suficiente para prevenir los efectos adversos de la fuga, derrame o exposición de materiales peligrosos al personal fuera de la zona. Esta zona también se conoce como zona exclusión o zona restringida. El acceso a la zona caliente debe limitarse a aquellos personas necesarias para controlar el incidente. Se debe llevar una Hoja Táctica en el punto de control de entrada para registrar las horas de entrada y salida de todo el personal en la zona caliente.

## □ ZONA TIBIA:

Zona de descontaminación o reunión de contaminación, de acceso limitado.

## □ ZONA FRIA:

Aquella que contiene el puesto de comando y las otras funciones de apoyo que se estimen necesarias para controlar el incidente. También se conoce como zona de apoyo.



- ☺ Establecimiento de frecuencia de radio comunicaciones:  
Comando-Operaciones-Grupo Intervención  
Exclusivas, dedicadas, no compartidas.

Como soporte si fallan las comunicaciones radiales,

- ☺ Establecer Código de señales de comunicación y/o
- ☺ Establecer señales con luces de mano

# Equipos de monitoreo de Atmósferas Peligrosas



- Medidores de suficiencia de Oxígeno (oxímetros)
- Indicadores de gas combustible (explosímetros)
- Medidores puntuales inflamabilidad
- Medidores de Monóxido de Carbono
- Medidor de pH (Phchimetro)
- Analizadores inteligentes de monitoreo permanente
- Detectores de radiación ionizante
- flotadores de medición de inflamabilidad/toxicidad
- Tubos detectores/medidores colorimétricos (Toxímetros)
- Analizadores de vapores orgánicos
- Medidores de fotoionización
- Dispositivos para muestreo de aire
- Analizadores específicos de productos ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ )
- Tiras/papel pH
- Placas para vapores orgánicos
- Placas para retención de mercurio
- Tiras para Formaldehído

# Mitigación de Incidentes



## Control:

Acciones necesarias para asegurar el confinamiento y contención (primera línea de defensa) de manera que reduzca al mínimo el riesgo para la salud , vida y ambiente en las primeras etapas críticas, de un derrame o filtración. Pueden emplearse tanto los métodos naturales como sintéticos para limitar los escapes de materiales peligrosos de manera que se puedan obtener la recuperación y tratamiento efectivo con riesgo adicional mínimo para el ambiente o la vida.

## Métodos de Mitigación:

- Físicos
- Químicos

# Mitigación de Incidentes



## Métodos Físicos de Mitigación:

Comprende cualquiera de varios procesos o procedimientos para reducir el área de derrame, filtración o cualquier mecanismo de escape. En todos los casos, los métodos utilizados deben ser aceptados por el Comandante del incidente. La selección del equipo de protección personal debe basarse en los materiales y/o condiciones peligrosas presentes y deben ser apropiados para los riesgos encontrados y evaluados.

## Métodos Químicos de Mitigación:

Aplicación de sustancias químicas para tratar derrames de materiales peligrosos. Los métodos químicos pueden incluir cualquiera de las diferentes acciones para reducir el área afectada por el escape de un material peligroso. En todos los casos, los métodos utilizados deben ser aceptados por el Comandante del incidente. La selección del equipo de protección personal debe basarse en los materiales y/o condiciones peligrosas presentes y deben ser apropiados para los riesgos encontrados y evaluados.

# Métodos Físicos de Mitigación



## 1. ABSORCION:

Proceso en el cual los materiales peligrosos retiene líquidos por el proceso de humedecimiento. La absorción esta acompañada por un aumento en el volumen del sistema absorbente absorbido a través del proceso. Algunos materiales usados típicamente como absorbentes son: aserrín, arcilla, carbón vegetal, y fibras (poliolefina). Estos materiales se puede usar para confinamiento pero debe tener en cuenta que él líquido absorbido puede ser liberado bajo tensión mecánica o térmica. Cuando los absorbentes se contaminan, estos retienen la propiedad del líquido peligroso absorbido, y por lo tanto son considerados como materiales peligrosos y deben ser tratados y dispuestos de conformidad.

## 2. COBERTURA:

Forma temporal de mitigación para sustancias radiactivas, biológicas y algunas sustancias químicas como el magnesio.

## 3. DILUCION:

Aplicación de agua a materiales peligrosos miscibles con el agua. El objeto es reducir al riesgo a niveles seguros y manejables.

# Métodos Físicos de Mitigación



## 4. ENDICAMIENTO, REPRESAMIENTO, DESVIACION Y RETENCION:

Uso de barreras físicas para prevenir o reducir la cantidad del líquido que fluye hacia el ambiente. Lo diques o represas generalmente son barreras de concreto, tierra y otras construidas temporal o permanentemente para contener el derrame o filtración. La desviación se refiere a los métodos usados para cambiar físicamente la dirección de la corriente del líquido.

**5. DISPERSION DE VAPORES:** Los vapores de ciertos materiales pueden dispersarse o moverse usando rocío de agua. Con otros productos como el gas licuado de petróleo (GLP), la concentración de gas puede reducirse por medio de la mezcla rápida del gas con aire, usando la turbulencia creada por un rociador fino de agua. La reducción no controlada de la concentración del material a través del uso de rociador de agua, puede llevar al material a su rango inflamable.

**6. SOBREENPAQUE.** La forma mas común de sobreempaques es con el uso de recipientes extra grandes (Safety Drum). Los recipientes o contenedores de sobreempaques deben ser compatibles con los riesgos de los materiales peligrosos que contiene (Los materiales peligrosos derramados deben recibir tratamiento o disponerse en forma apropiada.)

# Métodos Físicos de Mitigación



**7. TAPONAMIENTO Y PARCHADO:** Se refiere al uso de tapones metálicos, plásticos, madera, masillas y remiendos compatibles para reducir o detener temporalmente el flujo de materiales por pequeños orificios, rasgaduras, incisiones o hendiduras en los recipientes. Los recipientes reparados no pueden usarse sin la adecuada inspección y certificación.

**8. TRASIEGO:** Proceso de trasladar un líquido, gas, o algunas formas sólidas, ya sea manualmente, con bombas, o transferencia a presión, de un tanque o envase dañado o con filtración. Debe tenerse cuidado para asegurarse que la bomba, mangueras y accesorios de transferencia, y el envase escogido sea compatible con el material peligroso transvasado. Cuando se transfieren líquidos inflamables, debe observarse el cuidado adecuado con la continuidad eléctrica. (interconexiones, interconexiones a tierra).

**9. SUPRESION DE VAPORES:** (Aislamiento): Reducción o eliminación de los vapores que emanan del material derramado o liberado, a través del método mas eficaz o la aplicación de agentes diseñados especialmente. El agente de eliminación recomendado es una espuma peliculosa de formación acuosa para solventes polares dosificada a la misma concentración sin importar la clase de derramamiento.

**10. VENTEO:** Proceso que se utiliza para manejar líquidos o gases comprimidos licuados cuando existe probabilidad de riesgo, tal como la explosión o ruptura mecánica del contenedor. En general, comprende la liberación controlada del material para reducir la presión y disminuir la probabilidad de explosión.

# Métodos Químicos de Mitigación



## 1. ADSORCION:

Es el proceso en el cual el líquido a adsorber interactúa con una superficie sorbente sólida. Las características principales de esta interacción son:

- Superficie adsorbente rígida si aumento de volumen.
- 
- Proceso de adsorción acompañado de calor
- El proceso de adsorción ocurre solamente en superficies activadas

## 2. QUEMA CONTROLADA:

Es un método químico de control.

En algunos casos de emergencia donde la extinción de incendios generaría volúmenes incontrolables de agua contaminada, o amenaza la seguridad del personal de respuesta o del público, la quema controlada se usa como técnica. Es aconsejable consultaren el CIE con autoridades ambientales competentes sobre consecuencias e impacto de la aplicación de este método.

## 3. DISPERSION:

Es el proceso mediante el cual ciertos agentes químicos y biológicos pueden usarse para dispersar o descomponer el material de derrames líquidos. El uso de estos agentes resulta en falta de contenimiento y generalmente causa que el líquido se extiende sobre un área mucho mayor. El dispersante descompone el derrame líquido en muchas microgotulas o gotitas finas, diluyendo por lo tanto el material en grados aceptables. El uso de este método puede requerir aprobación previa de autoridades competentes ambientales.

# Métodos Químicos de Mitigación



## 4. LLAMARADA:

Proceso que se usa con líquidos de alta presión de vapor o gases comprimidos licuados para disponer en forma segura el producto. La llamarada es la quema controlada del material para reducir o controlar la presión y/o disponer de un producto.

## 5. GELATINIZACION:

Proceso de formación de una gelatina. Una gelatina es un sistema coloidal consistente de dos fases, una sólida y otra líquida. La gelatina resultante se considera como material peligrosos y debe desecharse en forma adecuada.

## 6. NEUTRALIZACION:

Proceso de aplicar ácidos o bases a un derramamiento para formar una sal neutra. La aplicación de sólidos para neutralizar puede resultar frecuentemente en el confinamiento del material derramado. De no contar con fórmulas especiales neutralizantes no reactivas en forma violenta, se debe tener consideración especial a la protección y seguridad del personal que aplica el agente neutralizante, ya que se puede generar calor y ocurrir reacciones violentas. Una de las ventajas de la neutralización es que el material peligroso puede convertirse en no peligroso.

## 7. POLIMERIZACION.

Proceso en el cual un material peligroso reacciona en la presencia de un catalizador, del calor o la luz, o consigo mismo u otro material para formar un sistema polimérico

# Métodos Químicos de Mitigación



## 8. SOLIDIFICACION:

Proceso donde un líquido peligroso es tratado químicamente para convertirlo en material sólido. Los absorbentes pueden considerarse un ejemplo de proceso de solidificación. Hay otros materiales que pueden usarse para convertir líquidos peligrosos en sólidos no peligrosos. Por ejemplo, las aplicaciones de formulas especiales para formar sal neutra en el caso de derramamientos a pequeña escala puede confinarse en forma relativamente rápida y efectuarse el tratamiento inmediatamente.

## 9. SUPRESION DE VAPORES:

Uso de materiales activos sólidos para tratar materiales peligrosos y así efectuar la supresión del vapor producido por la gasificación de los materiales. Este proceso resulta en la formación de un sólido que permite el manejo más fácil pero, puede producir un sólido peligroso que debe desecharse rápidamente.

# Descontaminación



**GRUPO DE DESCONTAMINACION:** El personal asignado al grupo de descontaminación debe llevar el grado apropiado de equipo de protección personal y ellos mismos podrían requerir descontaminación.

El Jefe del Grupo de Descontaminación decidirá cual método será utilizado.

# Legislación

## Marco Regulatorio sobre Materiales Peligrosos (HazMat)



# Legislación Nacional Vigente

## Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

### Art: 83 , 127 , 129

Gaceta Oficial N° 5.453 Extraordinario 24 de Marzo de 2.000.

## Normas para el Control de Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de Desechos Peligrosos.

Decreto N° 2635. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.245. 03 de Agosto e 1998.

## Normas para Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

Decreto N° 2218. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 4.418. 27 de Abril de 1992.

## Normas Técnicas y Procedimientos para el Manejo de Material Radiactivo

Decreto N° 2210. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 4.418. 27 de Abril de 1992.

# Legislación Nacional Vigente

## **Ley de Transito Terrestre**

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC)

## **Ley Penal del Ambiente**

Ministerio del Ambiente Recursos Naturales Renovables (MARNR)

Gaceta Oficial N° 4358. 03 de Marzo de 1992

## **Resolución N° 289** (Derogada la N° 2598 M. Fomento G.O. 35335)

Ministerio de Industria y Comercio

## **Resolución Limite de Carga G.O. N° 35356**

Ministerio de Fomento y Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC)

## **Ley de Armas y Explosivos**

Ministerio de Relaciones Interiores (MRI)



# Legislación Nacional Vigente

## **Ley de Sustancias, Materiales y Desechos Peligros**

Ministerio del Ambiente Recursos Naturales Renovables (MARNR)

Gaceta Oficial N° 5.554 13 de Noviembre de 2001

## **DECRETO 2635**

Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de Desechos Peligrosos(1998)

## **Ley Orgánica del Ambiente**

Gaceta Oficial N°31.004 16 de Junio de 1976

## **Materiales Radiactivos**

Decreto N° 2.210. Gaceta Oficial N° 4.418 27 de Abril de 1992

## **Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Medio Ambiente**

Decreto N° 1.257. 25 de Abril de 1995

# Legislación Nacional Vigente

## Código Venezolano de Normas Industriales (COVENIN) - FONDONORMA

- 2670-93** Guía de Respuesta a Emergencias, Incidentes ó Accidentes.
- 3058-93** Plan de Emergencia que debe Acompañar a la Guía de Despacho.
- 3059-93** Requisitos Mínimos que debe Cumplir la Hoja de Datos de Materiales Peligrosos.
- 3060-93** Clasificación, Símbolos y Dimensiones de Señales de Identificación.
- 3061-93** Guía para el Entrenamiento de Personas que Manejen, Almacenen y/o Transporten Materiales Peligrosos.
- 3402-98** Materiales Peligrosos para la atención de Incidentes y Emergencias .
- 614-97** Limite de Peso para Vehículos de Carga.
- 2402-97** Tipología de los Vehículos de Carga.

# Legislación Nacional Vigente

## Código Venezolano de Normas Industriales (COVENIN) - FONDONORMA

- 3368:198** Vestimenta de protección para combate de incendio en estructuras
- 2239-IV-9I** Materiales Inflamables y Combustibles (Almacenamiento y anipulación Parte IV - Sustancia de acuerdo a su incompatibilidad )
- 2239-85** Materiales Inflamables y Combustibles (Almacenamiento y Manipulación Parte II -Materiales Comunes. Almacenamiento en Interiores y Exteriores. )
- 3363:98** Cilindros de alta presión para gas, inspección, desincorporación y destrucción de cilindros que presenten condiciones inseguras para la manipulación y llenado.

# Legislación Internacional Vigente

## Convenio de Basilea

### **Control de los Movimientos Fronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.**

Suscrito en Marzo de 1989, mediante ley aprobatoria. Gaceta Oficial N° 36.396. Ratificado el 16 de Febrero de 1998

## Convenio de Estocolmo

## Convenio Rotterdam

## Convenio MARPOL

# Legislación Internacional Vigente

## Naciones Unidas UN

Código de Identificación de Materiales Peligrosos

## DOT/USA

Tipología de Vehículos de Carga Peligrosa

Código de Identificación de Peligros

## Códigos ADR/MCE

Identificación de Peligros

## HAZWOPER

Hazardous Waste Operations and Emergency  
Response Standard, 29 CFR 1910.120.

# Legislación Internacional Vigente

## NFPA/USA

- 471** – Práctica recomendada para respondedores a Incidentes con Materiales Peligrosos
- 472** – Calificación Profesional de los respondedores a un accidente con Materiales Peligrosos.
- 473** – Calificación para el personal de los servicios de emergencia médica que responde a un evento con Materiales Peligrosos
- 704** – Identificación de Peligros

### **OSHA NIVEL II**

#### **Operaciones de Primera Respuesta**

#### **First Responder Operations** 16 horas

Responder activamente al Incidente

Adoptar Medidas Defensivas (No ingresar a la HZ)

Contener a cierta Distancia

Competencias

\* Conocer el RHA

\* Seleccionar y Usar el PPE

\* Conocer la Terminología HAZMAT

\* Habilidades básicas de Control y Contención

\* Implementar Descontaminación Básica

\* Comprender los SOPs y los Procedimientos de Conclusión

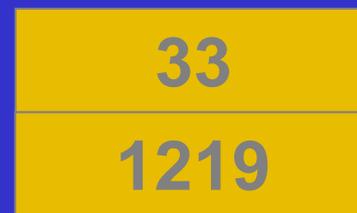
# Identificación de los Materiales Peligrosos

Sistemas de Identificación de  
Materiales Peligrosos,  
Clasificación Hazmat, MSDS



# Sistemas de Identificación

- Son Medios Establecidos y Normalizados, proporcionan información suficiente para la identificación inicial de Materiales Peligrosos y las respuestas básicas pertinentes a dicho material.



# Tipos de Sistemas de Identificación



U.N.	UNITED NATIONS
DOT	DEPARTAMENT OF TRANSPORT USA
IAEA	RADIATION EMERGENCY NUCLEAR EVENT SCALE
704 M	NFPA NATIONAL FIRE PROTETION ASSOC
HMIS	HAZARDOUS MATERIALS IDENTIF SYSTEM
S&RSM	SEARCH & RESCUE STATUS MARKER
CDGIS	CANADIAN DANGEROUS GOODS INFORMATION SYSTEMS
ADR	DANGEROUS GOODS ROAD EUROPEAN COMMUNITY RID
UK	TRANSPORT HAZARD IDENTIFICATION SYSTEM
DFUSA	DEPARMENT OF DEFENSE FIRE SYMBOLS
CMEFS	CANADIAN MILITARY EXPLOSIVES SYMBOLS
NATOE	EXPLOSIVES COMPATIBILITY CODES
NATOM	AMMUNITION SIGNIFICANT MARKING CODES
IAEA	RADIATION EMERGENCY-SYSTEMS-DOSERATES
UK	HAZRAD CODES
UKIBIO	INTERNATIONAL BIOHAZARDS SYSTEMS
UKH	HOWIE BIOHAZARDS CODE
UKG	GAS CYLINDERS
UKEG	SPECIAL GAS MISTURES
UKMP	MAJOR PIPELINE
UKL	LASERS
ISD	HANDLING INSTRUCTORS
IPUSA	PETROLEUM INSTITUTE
MEX	HAZMAT'S TRANSPORTATION SYSTEM

# Tipos de Sistemas de Identificación

**Recomendado en Venezuela**  
**Guía COVENIN**

**Recomendados por la ONU**  
**UN**

(Código Naciones Unidas)

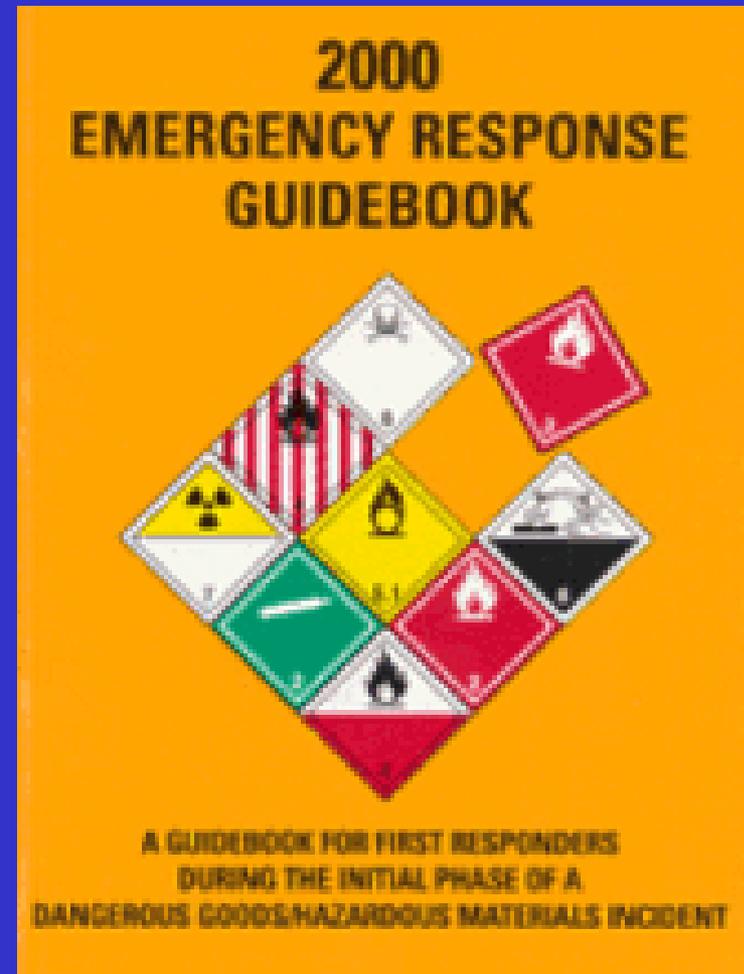
**ADR**

C.E.E. (Comunidad Económica Europea)  
MERCOSUR

**D.O.T.**

(Departamento de Transporte de U.S.A.)  
Documentos de Transporte (Guía DOT)

**Recomendado por la NFPA**  
**Rombo 714**





# Sistema de Identificación UN

**1203**

# Sistema de Identificación ADR

- 2 - Emisión de gases debido a la presión o reacción química
- 3 - Inflamabilidad de líquidos (vapores) y gases o líquidos que experimentan un calentamiento espontáneo
- 4 - Inflamabilidad de sólidos o sólidos que experimentan calentamiento espontáneo
- 5 - Efecto oxidante (comburente)
- 6 - Toxicidad o riesgo de infección
- 7 - Radiactividad
- 8 - Corrosividad
- 9 - Riesgo de reacción violenta espontánea

**336**

**1649**

**X889**

**1830**

Número duplicado indica intensificación del riesgo.  
Si posee un único riesgo, éste es seguido por un cero.  
La letra "X", indica que reaccionará con el agua

# Sistema de Identificación DOT



# Clases de Riesgos (ONU)

- ✓ **Clase 1 - Explosivos**
- ✓ **Clase 2 - Gases**
- ✓ **Clase 3 - Líquidos Inflamables**
- ✓ **Clase 4 - Sólidos Inflamables**
- ✓ **Clase 5 - Oxidantes Y Peróxidos Orgánicos**
- ✓ **Clase 6 - Tóxicos e Infectantes**
- ✓ **Clase 7 - Radioactivos**
- ✓ **Clase 8 - Corrosivos**
- ✓ **Clase 9 - Sustancias Peligrosas Diversas**

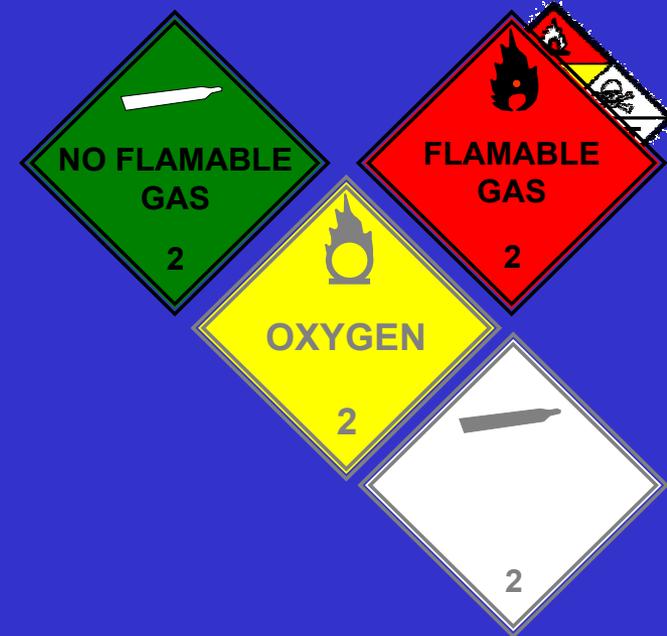


# 1 - Explosivos

- División 1.1 Explosivos con riesgo de explosión masiva.
- División 1.2 Explosivos con riesgo de proyección.
- División 1.3 Explosivos con riesgo predominante de incendio.
- División 1.4 Explosivos sin riesgo significativo de explosión.
- División 1.5 Explosivos muy insensibles; agentes explosivos.
- División 1.6 Explosivos extremadamente insensibles; artículos detonantes

Sobrepresión (bar)	Daños en las estructuras
0,3	Catastrófico
0,1	Graves
0,03	100% de ruptura de vidrios
0,01	10% de ruptura de vidrios

# 2 - Gases



División 2.1 Gases inflamables.

División 2.2 Gases no inflamables.

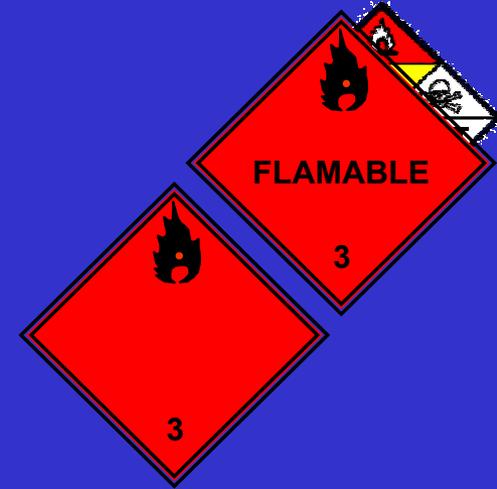
División 2.3 Gases venenosos.

División 2.4 Gases corrosivos(CANADA).

Se expanden indefinidamente hasta ocupar el recipiente que los contiene, representa una gran preocupación, independientemente del riesgo del producto. En caso de fuga, los gases tienden a ocupar todo el ambiente retornando a su estado natural, esto se denomina tasa de expansión.

Además del riesgo inherente al estado físico, los gases pueden presentar otros peligros como inflamabilidad, toxicidad, poder de oxidación y corrosión, entre otros.

# 3 - Líquidos Inflamables



División 3.1 Punto de evaporación inferior a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

División 3.2 Punto de evaporación entre  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$  y  $73.4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

División 3.3 Punto de evaporación mayor de  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $73.4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) y menor de  $61\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $141.8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Son mezclas de líquidos o líquidos que contienen sustancias sólidas en solución o suspensión (pinturas, barnices, lacas, etc.)

0%	.....	LIE	.....	LSE	.....	100%
<b>Concentración</b> (% en volumen)	MEZCLA POBRE		MEZCLA ESTEQUIO		MEZCLA RICA	
	Difícil combustión		puede haber combustión		Difícil combustión	

# 4 - Sólidos Inflamables

División 4.1 Sólidos inflamables.

División 4.2 Materiales espontáneamente combustibles.

División 4.3 Materiales que son peligrosos al mojarse.

Comprenden sustancias no clasificadas como explosivos que, en las condiciones normales de transporte entran en combustión o de iniciar incendios ; por sus propiedades, son susceptibles de ser encendidas fácilmente por fuentes exteriores de ignición, como chispas y llamas, y de entrar fácilmente en combustión o de iniciar incendios por impacto o frotamiento, al entrar en contacto con el aire, pueden reaccionar con el agua pueden hacerse espontáneamente inflamables o desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.



# 5 - Oxidantes y Peróxidos Orgánicos



## División 5.1 Oxidantes.

Sustancias o mezclas de ellas, que proporcionar el oxígeno u otro elemento químico necesario para una combustión, acrecentando el riesgo de incendio de otras materias con las que entran en contacto o aumentando la intensidad con que éstas arden.

## División 5.2 Peróxidos orgánicos.

Sustancias orgánicas térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición exotérmica autoacelerada, por lo cual pueden: ser susceptible de una descomposición explosiva; arder rápidamente; sensibles al impacto o al frotamiento; reaccionar peligrosamente al entrar en contacto con otras sustancias.

# 6 - Tóxicos e Infecciosos

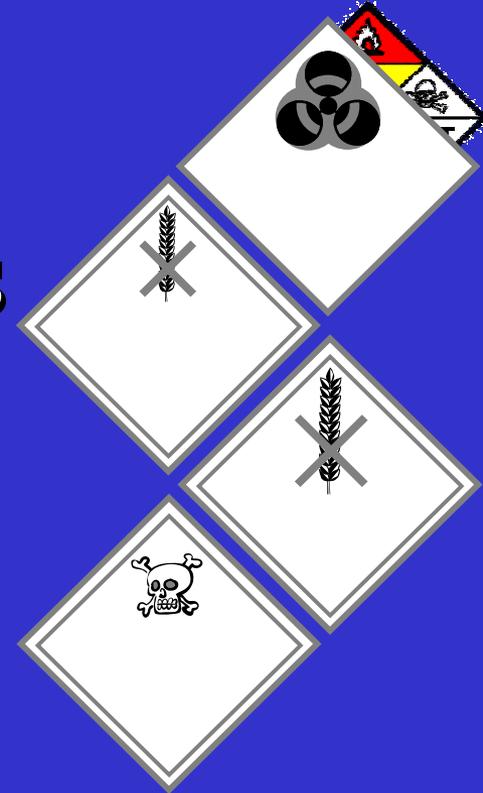
## División 6.1 Materiales venenosos.

Sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana y/o animal si se ingieren o inhalan o si entran en contacto con la piel.

## División 6.2 Materiales infecciosos.

Sustancias que contienen microorganismos viables o toxinas de microorganismos de los que se sabe, o se sospecha, que pueden causar enfermedades en los animales o en el hombre.

<b>Inocuo</b>	: dosis letal de 15 g/Kg.
<b>Ligeramente</b>	: 5 - 15 g/Kg.
<b>Medianamente</b>	: 0,5 - 5 g/Kg.
<b>Muy tóxico</b>	: 50 - 500 mg/Kg.
<b>Extremadamente:</b>	: 5 - 50 mg/Kg.
<b>Supertóxico</b>	: < 5 mg/Kg.





# 7 - Radioactivos

Toda sustancia cuya actividad específica es  $> 74 \text{ Bq/g}$ .

Materiales de Radiación Bajo Nivel

Materiales de Radiación de Bajo Nivel a Moderado

Materiales de Radiación de Bajo Nivel a Alto

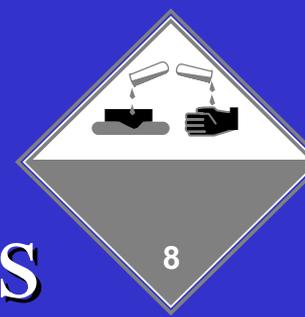
Materiales de Radiación Forma Especial de Bajo Nivel a Alto

Materiales Fusionables Radiación de Bajo Nivel a Alto

Materiales Corrosivos

(Hexafluoruro de Uranio Susceptible con el Agua)

0 - 0,5 Sv	no se notan efecto inmediato
0,5 - 1 Sv	alteraciones de la sangre, nausea, vómitos
1 - 2 Sv	mortalidad de 20 %
mas de 4 Sv	50 % mortalidad, alteraciones severos del estar en general
mas de 6 Sv	poca probabilidad de sobrevivir
mas de 7 Sv	casi 100% mortalidad
mas de 100 Sv	muerte en minutos o segundos



# 8 - Corrosivos

## ACIDOS y BASES

Sustancias sólidas o líquidas que por su acción química, pueden causar lesiones graves a los tejidos vivos al entrar en contacto o que, si se produce un escape, pueden causar daños de consideración a otras sustancias, mercaderías, medios de transporte e incluso destruirlos, y pueden asimismo provocar otros riesgos.

### Grupo I, Sustancias de peligrosidad alta.

- Causan necrosis dérmica visible en el punto de contacto, si se expone a la piel por un tiempo inferior o igual a 3 min.
- Tienen un grado de toxicidad, por inhalación de sus vapores.

### Grupo II, Sustancias de peligrosidad media.

Causan necrosis dérmica visible en el punto de contacto, si se expone a la piel por un tiempo mayor a 3 min., pero inferior a 60 min.

### Grupo III Sustancias de peligrosidad baja.

- Causan necrosis dérmica visible en el punto de contacto, si se expone a la piel por un tiempo mayor que 60 min., pero inferior o igual a 4 horas.
- Causan corrosión en el acero o aluminio, con una velocidad superior a 6,35 mm/año, a la temperatura de 55 °C.

# 9 - Sustancias Peligrosas Diversas



División 9.1 Misceláneos de mercancía peligrosa

División 9.2 Sustancias peligrosas al medio ambiente

División 9.3 Desechos peligrosos

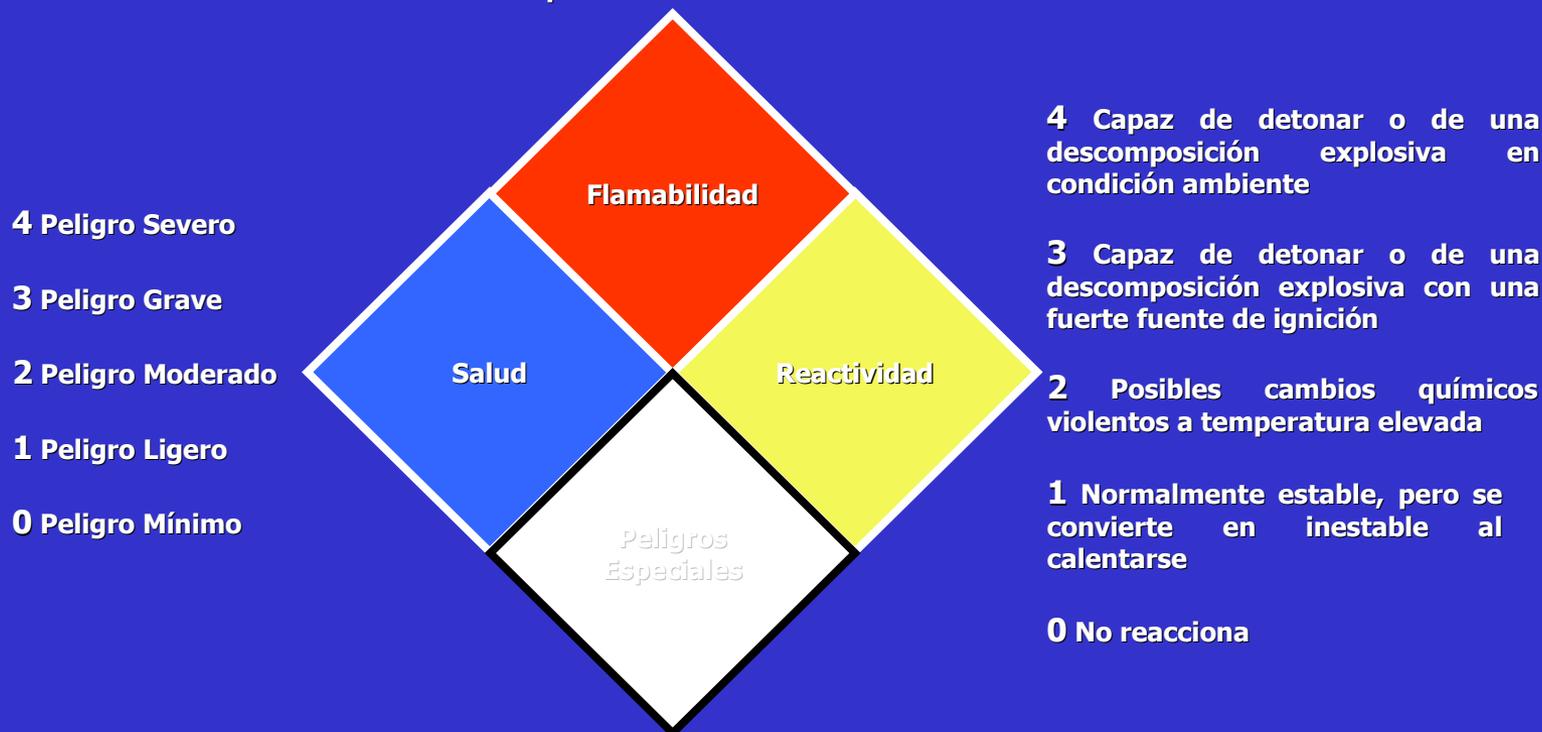
Posee características especiales; en ésta se ubican todos los materiales que por sus características no se pueden clasificar en las ocho clases anteriores.

# Sistema de Identificación NFPA Norma 704



# Niveles de Riesgo NFPA Norma 704

- 4 Gases flamables, líquidos volátiles, materiales pirofosfóricos
- 3 Se ignita a temperatura ambiente
- 2 Cuando es calentado moderadamente se ignita
- 1 Debe ser precalentado para quemarse
- 0 No se quema



OXI - ~~W~~ - ALC - ACID - CORR

# **CODIGOS DE IDENTIFICACION PARA MATERIALES PELIGROSOS**

## **SISTEMAS DE EVALUACION DE RIESGOS EN EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS**

# Códigos de Señalización de Riesgos y Peligros de Materiales Peligrosos



1



2



3



4



5



6



7



8

# Códigos de Señalización de Riesgos y Peligros de Materiales Peligrosos



13



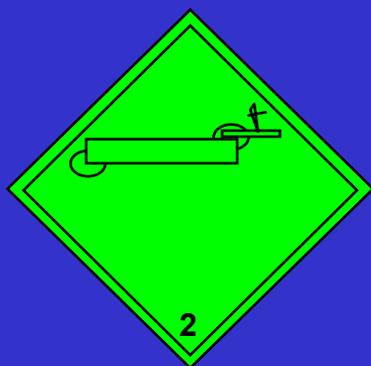
14



15



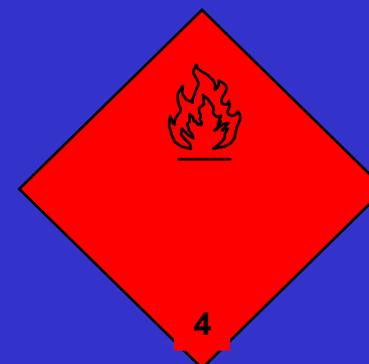
16



17



18



19

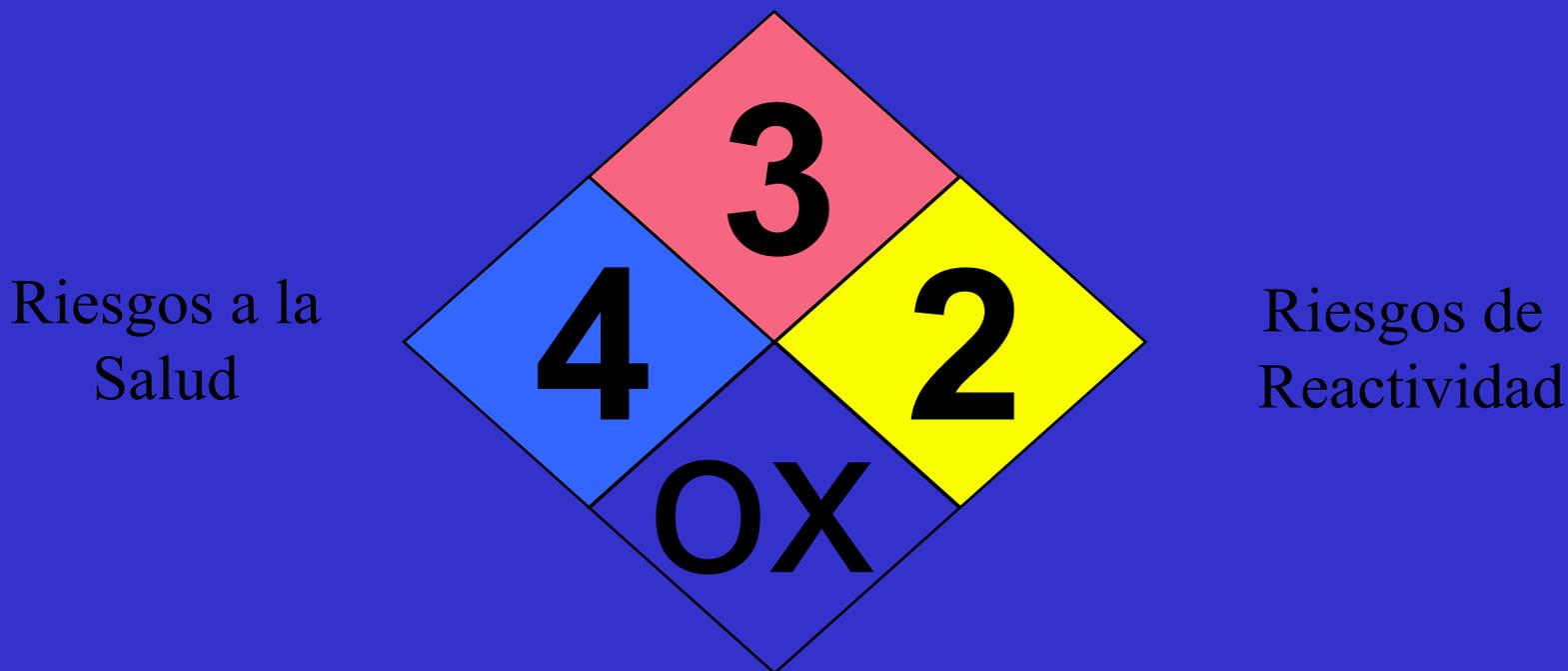
# Códigos de Señalización de Riesgos y Peligros de Materiales Peligrosos

1830

Código  
NACIONES UNIDAS

# Códigos de Señalización de Riesgos y Peligros de Materiales Peligrosos

## Riesgos de Inflamabilidad



Riesgos a la  
Salud

Riesgos de  
Reactividad

Rombo NFPA 704

Riesgos  
Especiales

Etiqueta  
 De Códigos de  
 Señalización de  
 Riesgos y Peligros  
 de Materiales  
 Peligrosos

**Chemical Name:**

<p><b>HEALTH HAZARD</b></p> <p>4 Deadly          3 Extreme Danger          2 Hazardous          1 Slightly Hazardous          0 Normal Material</p>	<p><b>FIRE HAZARD</b></p> <p><b>FLASH POINTS</b></p> <p>4 Below 73°F          3 Below 100°F          2 Above 100°F, Not Exceeding 200°F          1 Above 200°F          0 Will Not Burn</p>
<p><b>SPECIFIC HAZARD</b></p> <p>Oxidizer      • OX          Acid            ACID          Alkali          ALK          Corrosive      COR          Use NO WATER          Radioactive    ☣</p>	<p><b>REACTIVITY</b></p> <p>4 May Detonate          3 Shock and Heat May Detonate          2 Violent Chemical Change          1 Unstable if Heated          0 Stable</p>

**Wear this type of protective clothing:** ▶

**Body organs affected:** ▶

**Comments:** ▶

Consult MSDS for further health and safety information.

Lab Safety Supply Inc.                      1/96                      Reorder No. 20326-1



Etiqueta  
 De Códigos de  
 Señalización  
 de Riesgos y  
 Peligros  
 de Materiales  
 Peligrosos

**CHECK OFF APPROPRIATE BOXES**

**ROUTE OF ENTRY**

- INHALATION
- INGESTION
- SKIN ABSORPTION
- SKIN OR EYE CONTACT

**HEALTH HAZARDS**

- NO HEALTH HAZARD
- TOXIC
- HIGHLY TOXIC
- REPRODUCTIVE TOXIN
- IRRITANT
- CORROSIVE
- SENSITIZER
- CARCINOGEN

**PHYSICAL HAZARDS**

- NO PHYSICAL HAZARDS
- COMBUSTIBLE LIQUID
- COMPRESSED GAS
- OXIDIZER
- FLAMMABLE GAS
- EXPLOSIVE
- FLAMMABLE LIQUID/SOLID
- PYROPHORIC
- ORGANIC PEROXIDE
- WATER REACTIVE
- UNSTABLE (REACTIVE)

**TARGET ORGANS & EFFECTS**

- LUNGS
- HEART
- KIDNEY
- EYES
- SKIN
- PROSTATE
- BLOOD
- LIVER
- CENTRAL NERVOUS SYSTEM
- CARDIOVASCULAR SYSTEM
- MUCOUS MEMBRANES
- AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM
- RESPIRATORY SYSTEM
- BLOOD
- MUTAGEN
- TERATOGEN

**CHEMICAL NAME:**

**HEALTH HAZARD**

4 Deadly  
 3 Extreme danger  
 2 Hazardous  
 1 Slightly hazardous  
 0 Normal material

**FIRE HAZARD FLASH POINTS**

4 Below 73°F  
 3 Below 100°F  
 2 Above 100°F, not exceeding 200°F  
 1 Above 200°F  
 0 Will not burn

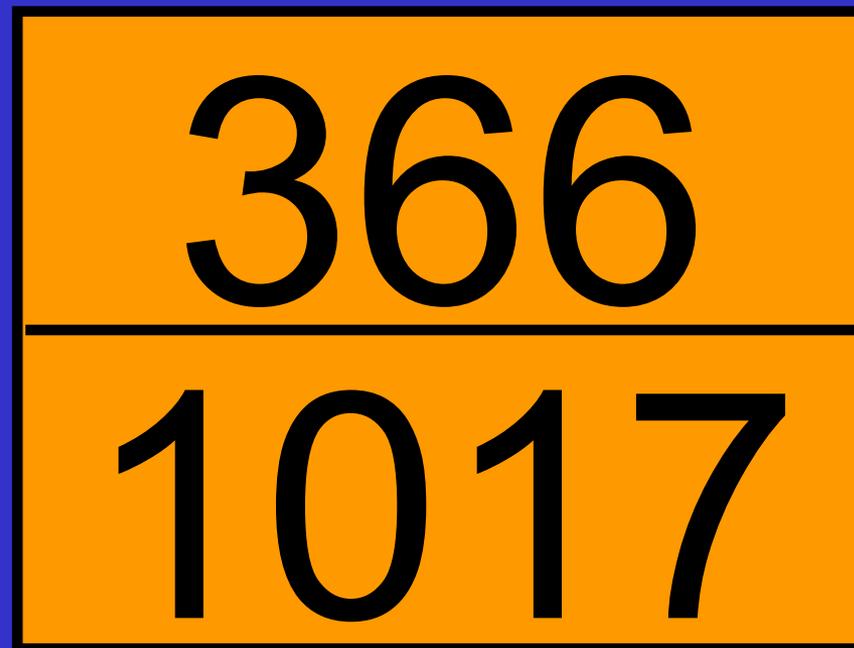
**SPECIFIC HAZARD**

Oxidizer      OX  
 Acid            ACID  
 Alkali          ALK  
 Corrosive      COR  
 Use NO WATER    W  
 Radioactive      ☸

**REACTIVITY**

4 May detonate  
 3 Shock and heat may detonate  
 2 Violent chemical change  
 1 Unstable if heated  
 0 Stable

# Códigos de Señalización de Riesgos y Peligros de Materiales Peligrosos



ADR  
Comunidad Europea

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



## MATERIALES EXPLOSIVOS

- 1. CARGA MIXTA Y CARGA SIN IDENTIFICAR**
- 2. EXPLOSIVOS DIVISION 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 ó 1.6 CLASE: A ó B**
- 3. EXPLOSIVOS DIVISION 1.4: CLASE C**
- 4. SOLIDOS INFLAMABLES TOXICOS HUMEDOS  
INCLUYENDO HUMEDOS Y EXPLOSIVOS DESENSIBILIZADO**

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



## GASES

5. GASES INFLAMABLES  
INCLUYENDO LIQUIDOS REFRIGERADOS
6. GASES INFLAMABLES INESTABLES
7. GASES TOXICOS INFLAMABLES DE PELIGRO EXTREMO
8. GASES INFLAMABLES CORROSIVOS
9. GASES TOXICOS INFLAMABLES
10. GASES INERTES  
INCLUYENDO LIQUIDOS REFRIGERADOS
11. GASES INERTES
12. GASES OXIDANTES  
INCLUYENDO LIQUIDOS REFRIGERADOS
13. GASES TOXICOS Y/O CORROSIVOS
14. GASES TOXICOS Y/O CORROSIVOS OXIDANTES
15. GASES CORROSIVOS
16. GASES COMPRIMIDOS O LICUADOS  
INCLUYENDO GASES REFRIGERANTES

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



17. LIQUIDOS INFLAMABLES  
POLAR / MEZCLABLES CON AGUA
18. LIQUIDOS INFLAMABLES  
NO POLAR / NO MEZCLABLES CON AGUA
19. LIQUIDOS INFLAMABLES  
POLAR/MEZCLABLE NOCIVO
20. LIQUIDOS INFLAMABLES  
NO POLAR / NO MEZCLABLES CON AGUA / NOCIVO
21. LIQUIDOS INFLAMABLES TOXICOS
22. LIQUIDOS INFLAMABLES CORROSIVOS
23. SOLIDOS INFLAMABLES

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



24. SOLIDOS INFLAMABLES TOXIVOS Y/O CORROSIVOS
25. SUSTANCIAS ESPONTANEAMENTE COMBUSTIBLES
26. SUSTANCIAS ESPONTANEAMENTE COMBUSTIBLES  
TOXICAS REACTIVAS CON EL AIRE
27. SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA CORROSIVAS
28. SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA  
QUE EMITEN GASES INFLAMABLES
29. SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA  
QUE EMITEN GASES INFLAMABLES Y TOXICOS
30. SUSTANCIAS OXIDANTES
31. SUSTANCIAS TOXICAS SOLIDAS
32. SUSTANCIAS OXIDANTES TOXICAS LIQUIDAS
33. SUSTANCIAS OXIDANTES INESTABLES
34. SUSTANCIAS OXIDANTES REACTIVAS AL AGUA

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



## MATERIALES PEROXIDOS

35. PEROXIDOS ORGANICOS SUSCEPTIBLES A CONTAMINACION Y A CALOR
36. SOLIDOS INFLAMABLES TOXIVOS Y/O CORROSIVOS
37. PEROXIDOS ORGANICOS SUSCEPTIBLES A CONTAMINACION, A CALOR Y FRICCION
38. PEROXIDOS ORGANICOS SUSCEPTIBLES A CONTAMINACION Y A CALOR 7 IRRITANTES SEVEROS
39. PEROXIDOS ORGANICOS SUSCEPTIBLES A CONTAMINACION Y A CALOR/TEMPERATURA CONTROLADA

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



## MATERIALES REACTIVOS PELIGROSOS

40. SUBSTANCIAS AUTOREACTIVAS
41. SUBSTANCIAS AUTOREACTIVAS TEMPERATURA CONTROLADA
42. SUBSTANCIAS TOXICAS NO COMBUSTIBLES
43. SUBSTANCIAS TOXICAS COMBUSTIBLES
44. SUBSTANCIAS TOXICAS Y/O CORROSIVAS COMBUSTIBLES
45. SUBSTANCIAS TOXICAS Y/O CORROSIVAS NO COMBUSTIBLES
46. SUBSTANCIAS TOXICAS Y/O CORROSIVAS INFLAMBLES SENSIBLES AL AGUA
47. SUBSTANCIAS TOXICAS Y/O CORROSIVAS COMBUSTIBLES SENSIBLES AL AGUA
48. SUBSTANCIAS TOXICAS Y/O CORROSIVAS NO COMBUSTIBLES SUSCEPTIBLES AL AGUA
49. SUBSTANCIAS INFECCIOSAS
50. SUBSTANCIAS IRRITANTES
51. SUBSNTACIAS SOLVENTES HALOGENADAS

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



## MATERIALES RADIATIVOS

- 52. MATERIALES RADIATIVAS RADIACION DE BAJO NIVEL
- 53. MATERIALES RADIATIVAS RADIACION DE NIVEL BAJO A MODERADO
- 54. MATERIALES RADIATIVAS RADIACION DE NIVEL BAJO A ALTO
- 55. MATERIALES RADIATIVAS FORMA ESPECIAL RADIACION DE NIVEL BAJO A ALTO
- 56. MATERIALES RADIATIVAS FISIONABLE RADIACION DE NIVEL BAJO A ALTO
- 57. MATERIALES RADIATIVAS CORROSIVOS  
HEXAFLORURO DE URANIO SUSCEPTIBLE CON EL AGUA

# CODIFICACION DE PELIGRO DE LOS MATERIALES PELIGROSOS



## MATERIALES ESPECIALES / ESPECIFICAS

**58. FLUOR LIQUIDO REFRIGERADO**

**59. MONOXIDO DE CARBONO LIQUIDO REFRIGERADO**

**60. ALUMINIO FUNDIDO**

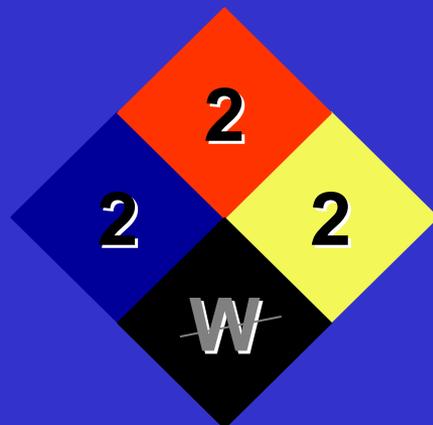
**61. METALES: POLVOS CENIZAS, VIRUTAS, REBABAS**

**62. SUBSTANCIAS GENERALES PELIGRO BAJO A MODERADO**

**63. GALIO Y MERCURIO**



1435



1203

# Observaciones

## (Combinaciones **No Permitidas**)



0465



# Hoja de Data de Seguridad de Productos Peligrosos (MSDS)

- Identifica el Producto, Sinónimos, Porcentajes.
- Señala el Riesgo y Peligros Potenciales del Producto.
- Determina Características Físico – Químicas del Producto.
- Indica acciones inmediatas de control de emergencias.
- Recomienda Equipos de Protección Personal / Emergencias.
- Determina acciones para la contaminación ambiental.
- Sugiere acciones para derrames, fugas, incendio, lesionados.
- Números de teléfonos y contactos de la empresa.



CONTACTO DE EMERGENCIA 1-000-000-0000		EJEMPLO DE EMERGENCIA TELEFONO DE RESPUESTA DE EMERGENCIA	
NO. Y TIPO DE ENVASES	DESCRIPCION DE ARTICULO	CLASE DE RIESGO O DIVISION NO.	CANTIDAD
1 AUTOTANQUE	ISOPROPANOL	3 UN1219	II 3,000 LITROS
	NOMBRE DEL EMBARQUE	NUMERO ID	GRUPO DE ENVASE



# HOJA DE DATOS SOBRE LA SEGURIDAD QUE OFRECE EL MATERIAL

## NOMBRE COMERCIAL: ROADBOND EN-I



# (MSDS)

### SECCIÓN I

NOMBRE DEL FABRICANTE: C. S. S. Technology, Inc.  
 DIRECCIÓN: Apartado Postal 1355  
 Weatherford, TX 76086  
 (800) 541-3348  
 TELÉFONO PARA EMERGENCIAS: EN I, ROADBOND ENI, ROADBOND EN ONE  
 NOMBRE COMERCIAL Y SINÓNIMOS: Compuesto ácido de limpieza - corrosivo  
 TIPO DE PRODUCTO QUÍMICO: Patentada  
 FÓRMULA:

### SECCIÓN II INGREDIENTES

NOMBRE QUÍMICO	CAS NO	UN #	% PESO	TLV	Peligro(s)
Ácido sulfúrico	7664-93-9	1830	>1	1mg/m3	Corrosivo

### SECCIÓN III - DATOS FÍSICOS

Forma	Líquida	Almacenamiento	2 años
Olor	Fuerte, sulfuroso	Estabilidad en el frío	Excelente
Color	Ámbar oscuro	Punto de inflamación	Ninguno
Toxicidad	Vea las advertencias	Punto de ebullición	182 grados C
Capacidad de humedecerse	Excelente	Presión del vapor (mmHg)	0.001
Detergencia	Ninguna	Solubilidad en agua	Completa
Espuma	Ninguna	Gravedad específica (h20= 1)	1.70
Emulsificación	Ninguna	Ph	1.0
Fosfatos	Ninguno	Peso por galón	14.19 lb.

### SECCIÓN IV - DATOS SOBRE PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

PUNTO DE INFLAMACIÓN (0°F)	Ninguno
LIMITES INFLAMABLES	Normalmente no es inflamable
MEDIO DE EXTINCIÓN	Neblina de agua, espuma química, CO2
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO	Usar botas, trajes, guantes protectores, protectores de la cara, casco y aparato de respiratorio auto contenido aprobado por NIOSH. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.
PELIGROS INUSUALES DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN	Al hervir puede producir vapores de dióxido sulfuroso.

### SECCIÓN V - DATOS SOBRE LOS PELIGROS PARA LA SALUD

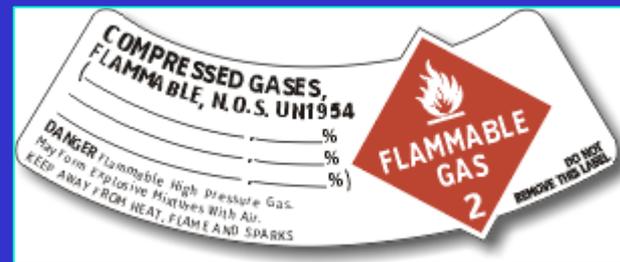
VALOR DEL UMBRAL LÍMITE No se dispone del valor  
 EFECTOS QUE CAUSA EL EXCESO DE EXPOSICIÓN:  
 OJOS: El contacto con los ojos podría causar picazón o ardor, lagrimeo intenso, conjuntivitis (inflamación de los ojos), ulceración de los ojos, opacidad de la córnea, pérdida de la vista.  
 PIEL: El contacto con la piel puede causar ardor, inflamación, ampollas dolorosas, daño irreparable profundo a los tejidos, choque.  
 INHALACIÓN: Su inhalación puede causar irritación en la nariz, ojos y garganta, tos, mareo, náusea, dificultad para respirar, bronquitis química, asfixia, coma y muerte.  
 INGESTIÓN: Puede causar irritación y sensación de ardor en los labios, boca y garganta, dolor al tragar, irritación gastrointestinal, salivación abundante, dolores de estómago, náusea y vómitos, dificultad para respirar, riesgo de perforación del estómago, estado de choque, inconsciencia, coma, muerte.

### SECCIÓN VII - PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGA PASOS QUE SE DEBEN SEGUIR SI EL PRODUCTO SE DERRAMA O HAY FUGA.

Detenga las fugas y/o el derrame. Sólo se debe permitir que al área ingrese personal capacitado con equipo protector adecuado. Recupere el material de ser posible. O diluya el material derramado con grandes cantidades de agua y luego neutralícelo con sosa comercial o cal. Deseche de conformidad con los reglamentos estatales o locales. Después de haber eliminado todo rastro visible, lave el área con grandes cantidades de agua.



# Etiquetas de Identificación



# Etiquetas de Identificación



# Etiquetas de Identificación Ubicación

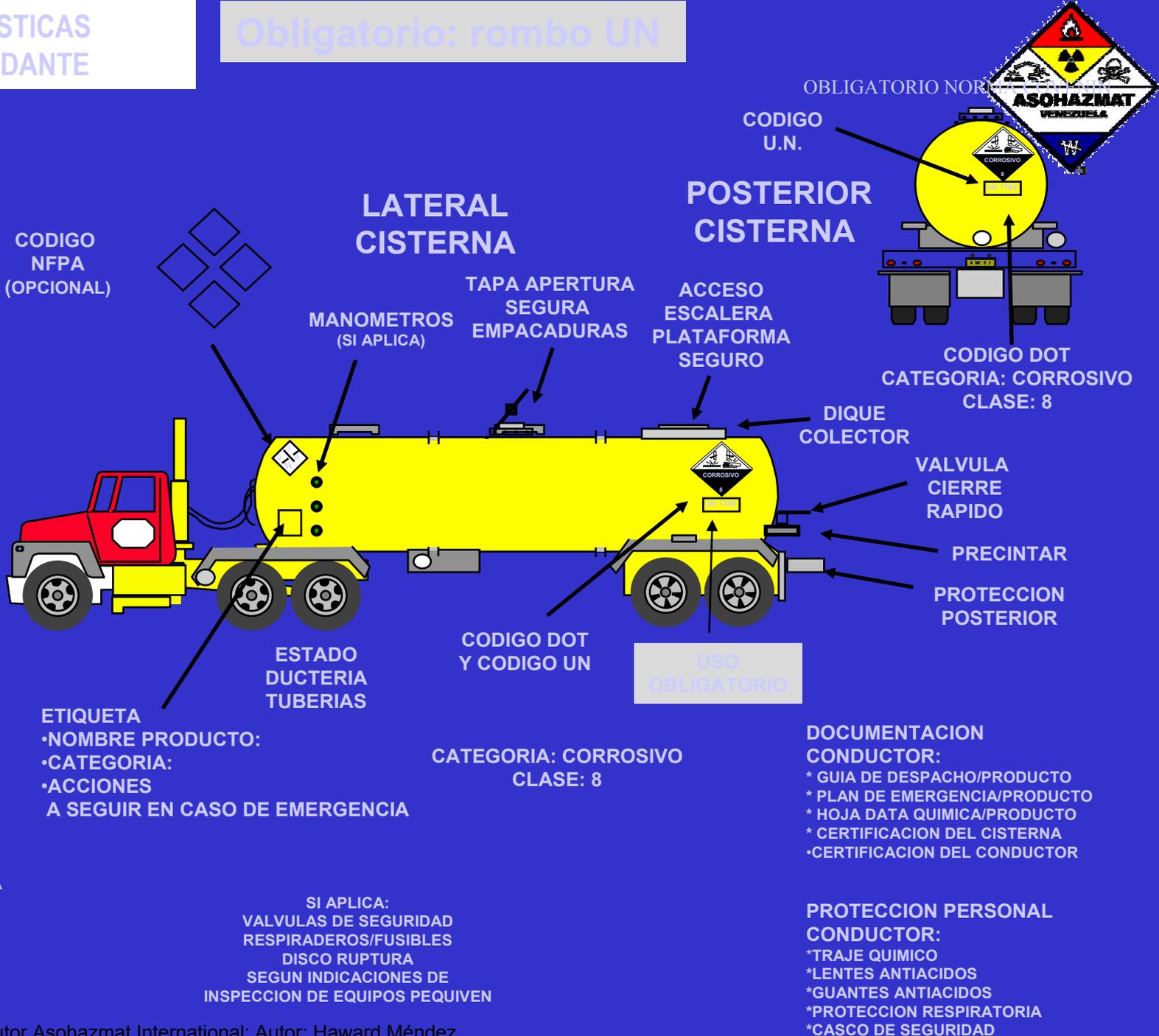


# CARACTERISTICAS TANQUE RODANTE

Obligatorio: rombo UN



VENEZUELA



- EQUIPO CONTROL DE EMERGENCIAS:**
- \*TAPONES DE GOMA/MADERA
  - \*TAPONES DE METAL
  - \*MASILLA ANTIACIDA
  - \*CINTA ADHESIVA/SINCHAS
  - \*HERRAMIENTAS
  - \*KIT SEGUN PRODUCTO (Si aplica)

**ETIQUETA**  
 •NOMBRE PRODUCTO:  
 •CATEGORIA:  
 •ACCIONES  
**A SEGUIR EN CASO DE EMERGENCIA**

SI APLICA:  
 VALVULAS DE SEGURIDAD  
 RESPIRADEROS/FUSIBLES  
 DISCO RUPTURA  
 SEGUN INDICACIONES DE  
 INSPECCION DE EQUIPOS PEQUIVEN

**CATEGORIA: CORROSIVO CLASE: 8**

**DOCUMENTACION CONDUCTOR:**

- \* GUIA DE DESPACHO/PRODUCTO
- \* PLAN DE EMERGENCIA/PRODUCTO
- \* HOJA DATA QUIMICA/PRODUCTO
- \* CERTIFICACION DEL CISTERNA
- \* CERTIFICACION DEL CONDUCTOR

**PROTECCION PERSONAL CONDUCTOR:**

- \*TRAJE QUIMICO
- \*LENTES ANTIACIDOS
- \*GUANTES ANTIACIDOS
- \*PROTECCION RESPIRATORIA
- \*CASCO DE SEGURIDAD

# Incidentes y Eventos



**Áreas donde se pueden producir,  
Transporte, Estadísticas y  
Clasificación**



# ¿Dónde se puede producir un Incidente?

## Ferreterías:

Resinas, Solventes, Pegamentos, Pinturas, Tinner, Alcoholes, Kerosén, Laca.

## Granjas Agrícolas:

Plaguicidas, Pesticidas, Abonos, Venenos, Insecticidas.

## El Hogar:

Cilindros de G.L.P., Detergentes, Ácido Muriático, Desinfectantes, Removedores de Grasa, Lejía, Medicamentos, Etc.



# ¿Dónde se puede producir un Incidente?

## Sitios de Construcción:

**Gases: Acetileno, Oxigeno Propano.**

**Solventes: Benceno, Tolueno, Xileno.**

**Explosivos como Nitrato de Amonio.**

**Combustibles: Gasolina, Gasoil.**

## Supermercados:

**Equipos de Refrigeración, Gases comprimidos, Refrigerantes, Amoníaco, Alcohol Solventes, Aceites Comestibles y Lubricantes.**

**Existen en el mercado más de 63.000 Productos con 180.000 nombres diferentes.**



# Antecedentes de Grandes Emergencias Industriales



NEW YORK, USA  
FLIXBOROUGH, RU  
BALNEARIO, ESPAÑA  
SAO PABLO, BRAZIL  
CARTAGENA, COLOMBIA  
TEXAS, USA  
NEW YORK, USA  
COLONIA, RFA  
LAS VEGAS, USA  
BOGOTA, USA  
TACOA, VENEZUELA  
BOPHAL, INDIA  
BUENOS AIRES, ARG  
MEXICO DF, MEXICO  
CHERNOBYL, UCRANIA  
BASILEA, SUISA  
MAR DEL NORTE, RU  
LOS ANGELES, USA  
NORCO, USA  
ALASKA, USA  
PASADENA, USA  
TEJERIAS, VENEZUELA  
TOKIO, JAPON  
CORPUS CHRISTY, USA  
LA GUAIRA, VENEZUELA

Incendio Planta Lgn  
Explosion De Ciclohexano  
Bleve De Cisterna De GLP  
Incendio Edificio  
Españe De Amoniaco  
Escape De Amoniaco  
Incendio Planta Telefonica  
Incendio Almacenaje Repuestos  
Incendio Hotel  
Incendio De Combustibles  
BOIL OVER Fuel Oil N° 6  
Escape Isocianato De Metilo  
Incendio En Hospital  
Incendio Y BLEVE De Propano  
Incendio Planta Nuclear  
Incendio Planta Química  
Incendio Plataforma Petrolera  
Incendio Rascacielos  
Incendio En Refinería  
Derrame De Petroleo  
Incendio Plataforma Poliolefinas  
Deflagración Tubería Gas  
Escape Material Radioactivo  
Incendio Escape Material Peligroso  
Escape Masivo Mat Peligrosos Puerto







# Transporte Venezuela



**72%** P. Industrial  
**82%** Poblacional  
**73%** Transp. Mat Pel  
**84** Tipo de MatPel

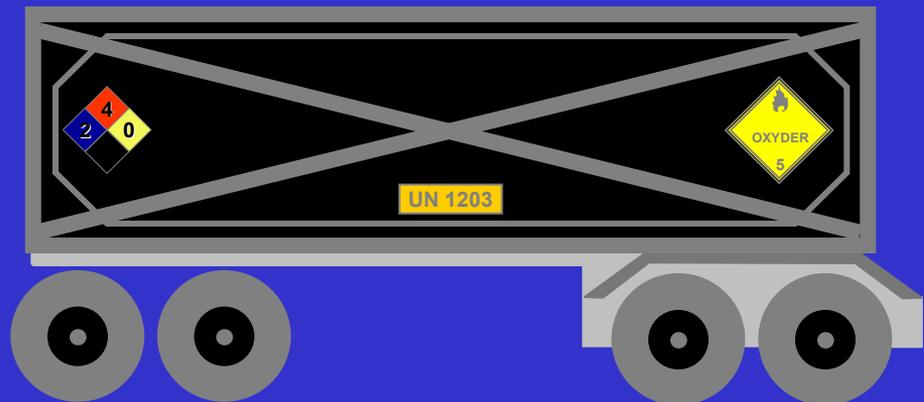


# Transporte

**MC - 331**  
**ISOCONTAINER**  
**CILINDROS DE PRESION**  
**(40000 LT)**

Cilindros de GLP  
Cilindros para Criogénicos  
Gases

**BULK BAG**  
Container con protección  
exterior.  
Sulfatos de Alumbre  
Polímeros, Algunos Gases  
(1 tn)



# Transporte

## MC - 312 / DOT - 412 TANQUES DE ACERO (Intermodales 40mil – 46mil It)

Tanques fabricados en acero de diferentes grados, con fajas de en los puntos principales de costura, Corrosivos, Combustible Líquido, Veneno, Residuos Peligrosos.

## CONTAINER (45 Tn)

Resinas, Solventes,  
Pegamentos, Pinturas.  
Plaguicidas, Pesticidas,  
Plásticos, Envases, Alimentos,  
Abonos.

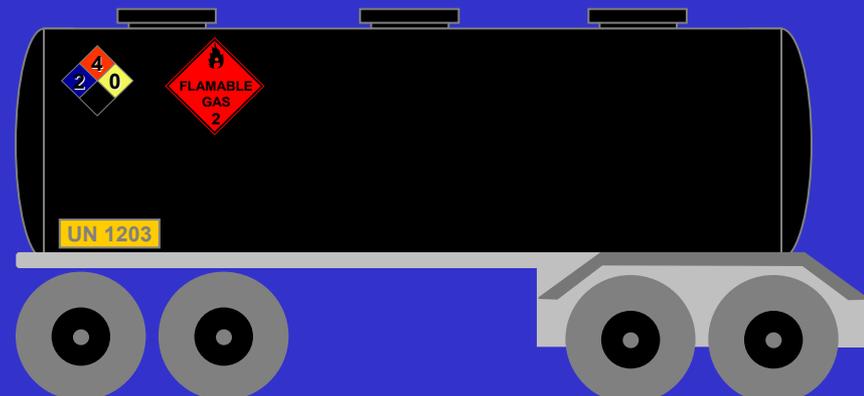
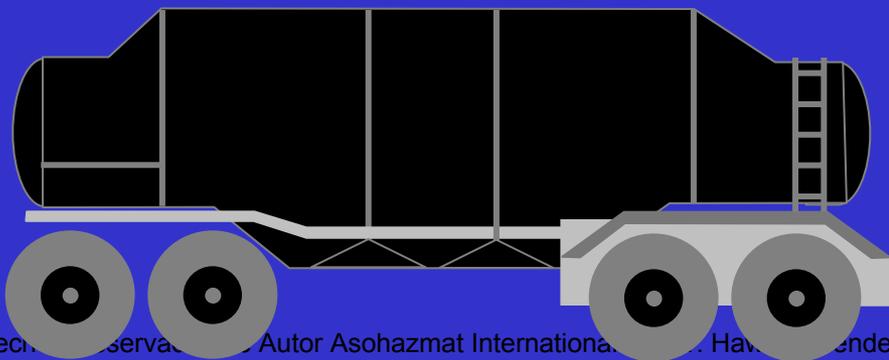


# Transporte

**PORTABLES GRANEL**  
**(Intermodales) (46 – 55 m3)**  
Acido Tereftalico, Polimero,  
Resina, Solido Granel en  
grado alimenticio.

**MC - 307 / DOT - 407**  
**TANQUES LIQUIDOS**  
**(35000 – 70000 TN)**  
Acetona, Gasolina, Gasoil,  
Cumeno

**TANQUES TERMO**  
**(34000 – 46000 Lt)**  
Solución de Fenol, Líquidos en  
Grado Alimenticio.



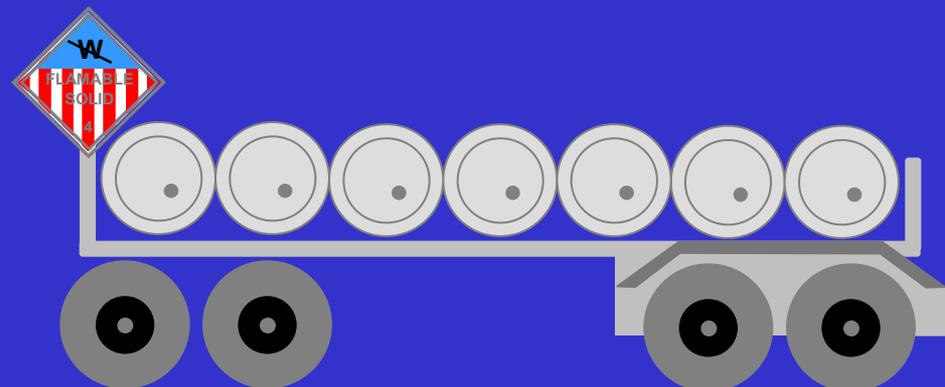
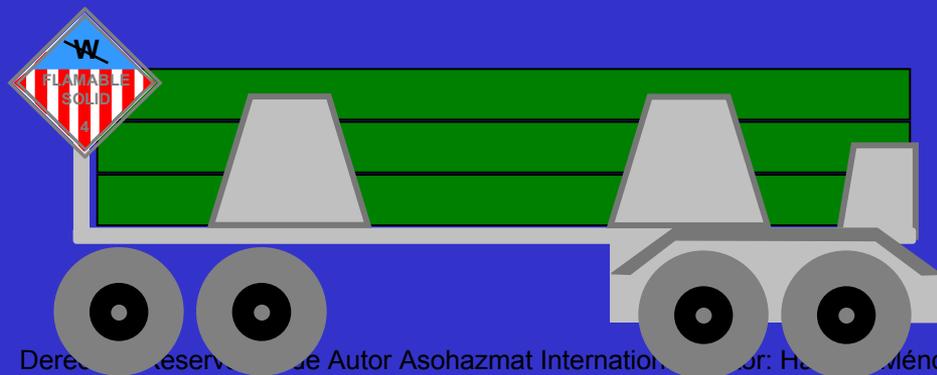
# Transporte

## TUBO TRAILER

Trailer de tanques para gases comprimidos, Oxigeno, Cloro.

## TRAILER

Transporte generalmente de Cilindros de Cloro de 945 Kgs.



# Clasificación de Incidentes



## Q-BIEN

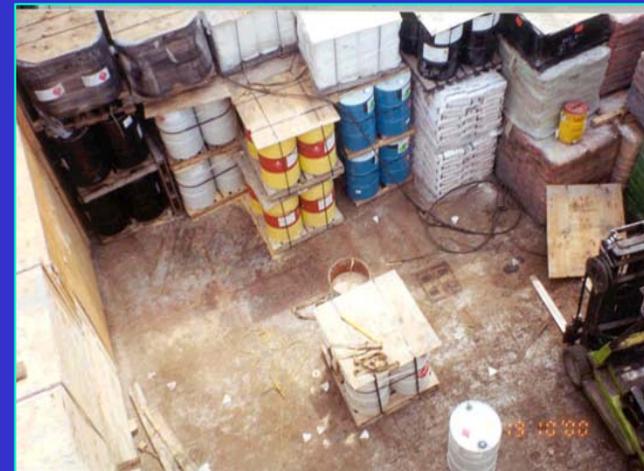
- **Q**uímicos
- **B**iológicos
- **I**ncendios
- **E**xplosivos
- **N**ucleares (Radiactivos)



# Incidentes Químicos

Son sustancias químicas que pueden causar lesiones, incapacitar o matar por diversos mecanismos.

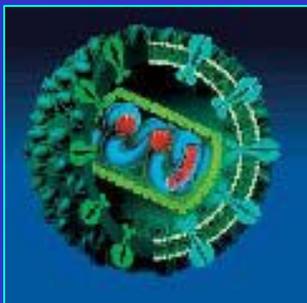
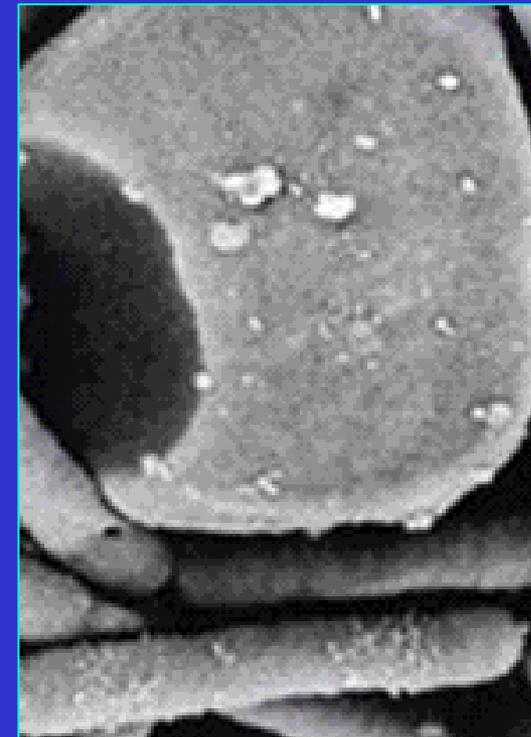
No todos los agentes químicos son gases o vapores, muchos de ellos son líquidos a temperatura ambiente



# Incidentes **B**iológicos

Los agentes biológicos son los organismos patógenos (que causan enfermedades) y que pueden ser bacterias, virus o toxinas.

Basta una pequeña cantidad del agente biológico para que, en un medio adecuado se reproduzca y contamine agua o alimentos.



# Incidentes Explosivos

Motivado a desgastes en el material, presión mayor a la resistencia del material ó en ultima instancias inducidas.

Las explosiones pueden ser del tipo:

**Detonación:** transformación química se produce muy rápidamente, con una velocidad de expansión mayor a 340 m/s luego hay una implosión aproximadamente 3 veces mayor que la onda de sobrepresión, en los gases es muy superior a la velocidad del sonido en tal ambiente (en el orden de Km./s).

**Deflagración:** Transformación química mucho más lenta y la velocidad máxima de expansión de los gases es la velocidad del sonido en tal ambiente. En este caso puede ocurrir la combustión.



# Incidentes Incendios

- ✓ Por lo general los eventos, indistintamente cual fuese su ocurrencia, termina involucrándose el factor Fuego.
- ✓ La reacción Oxido - Reducción puede originarse por:
  - ✓ Reacción Química.
  - ✓ Reacción Físico – Química.
  - ✓ Ignición Espontánea.
  - ✓ Ignición Electrónica.
  - ✓ Llama Directa.
  - ✓ Cortes de Material.
  - ✓ Herramientas Inadecuadas.
  - ✓ Medio Ambiente.
  - ✓ Involuntario.
  - ✓ Intencional.



# Incidentes Nucleares (Radiactivos)

- ✓ Ocurrencia de eventos donde se liberen contenedores radiactivos.
- ✓ Detonación de un artefacto fisionable (Bomba Atómica)
- ✓ Dispersión o liberación de material radiactivo empacado alrededor de artefactos explosivos convencionales.
- ✓ Detonaciones de gran poder cercanas a instalaciones que contengan material radiactivo.
- ✓ Pérdida de control o falla de cálculos en el manejo de procesos.



# Diferencias entre incidente Hazmat y otros Eventos - Incidentes

<b>Características</b> <b>Incidente</b>	<b>Prontitud en la Escena</b>	<b>Daños al Primer Respondedor</b>	<b>Asistencia al Paciente</b>	<b>Protección Requerida</b>
<b>Otros Incidentes</b>	<b>Rápida</b>	<b>Mínima</b>	<b>Inmediata</b>	<b>Básica</b>
<b>Incidentes MatPel</b>	<b>Tiene Efectos De Identificación</b>	<b>Letales</b>	<b>Especial Procesal Analítica</b>	<b>Especializado</b>



# Daños a la Salud

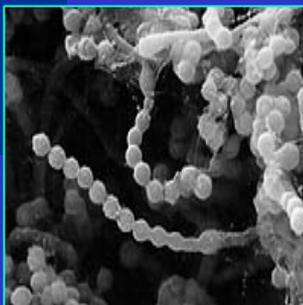
## Modos de Contaminación, Efectos Nocivos a la Salud y Ambiente



# Tipos de Daños a la Salud

Se pueden clasificar con la palabra **TRAQUEM**

**T**érmico  
**R**adiológico  
**A**sfixia  
**Q**uímico  
**E**tiológico  
**M**ecánico





# MECANICA DE AFECTACION

## Exposición:

Contacto directo con el Cuerpo Humano de un Químico, Material Infeccioso, Sustancia Radioactiva u otro agente que pueda causar daño al mismo.

## Vías de Exposición:

**Absorción**



**Piel y Mucosas**

**Inhalación**



**Vías Respiratorias**

**Ingestión**



**Boca**

**Inyección o Punción**



**Heridas, Punción Parenteral**



# MECANICA DE AFECTACION

Las sustancias en un Evento MatPel actúan de diversas formas, de acuerdo a sus composición y grado de concentración, logrando afectar al ser humano.

## Asfixiantes o Bloqueadores

Gases que desplazan el Oxígeno para uso del Cuerpo Humano, ya sea a nivel hemoglobina (extracelular) o mitocondrias (intracelular).

**Ejemplo:**

- Nitrógeno (N),
- Ácido cianhídrico (HCN)
- Ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S)
- Monóxido de carbono (CO)

## Corrosivos

Líquidos que causan daño irreversible al tejido humano.

**Ejemplo:**

- Ácido clorhídrico (HCl)



# MECANICA DE AFECTACION

## Irritantes

Son sustancias que atacan los tejidos húmedos, causan irritación, inflamación temporal aunque muchas veces severa de los ojos, piel y tracto respiratorio.

**Ejemplo:**

- Cloro ( $\text{Cl}_2$ )
- Óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ )
- Ozono ( $\text{O}_3$ )
- Amoníaco ( $\text{NH}_3$ )
- CS, CR (Gas lacrimógeno)
- CN (Especias)
- OC (Spray pimienta)

## Sensibilizantes

Causan reacciones alérgicas, después de repetidas exposiciones. La reacción puede aparecer varias horas después de haberse expuesto al químico sensibilizante.

**Ejemplo:**

- Disocianato de Tolueno



# MECANICA DE AFECTACION

## Vesicantes

Son sustancias químicas que irritan el tracto respiratorio pero, principalmente atacan la piel formando ampollas y es la ruta de ingreso al organismo.

### Ejemplo:

- Gas Mostaza (H)
- Destilado de Mostaza (HD)
- Mostaza Nitrogenada (Cloropicrina)  
(HN1)(HN2)(HN3)
- Lewisite (L) ( "Rocío de la Muerte")

## Nerviosos

Substancias químicas que inhiben la enzima acetilcolinestearasa, desbloqueador del neurotransmisor acetilcolina, todos son organofosforados de la familia del paratión y el malatión.

### Ejemplo:

- Tabun (GA)



# MECANICA DE AFECTACION

## Bacterias

Son organismos unicelulares pertenecientes al Reino Mónera, estas patógenas actúan por liberación de exotoxinas o endotoxinas, sin embargo Otras patógenas actúan como parásitos de células huéspedes (intracelular).

### Algunas Enfermedades:

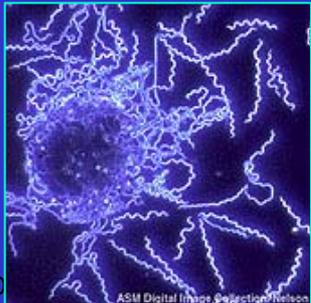
- Ántrax (*Bacillus anthracis*)
- Peste Bubónica (*Yersinia pestis*)
- Tularemia (*Francisella tularensis*)

## Rickettsia

Son bacterias de muy pequeño tamaño que, de hecho, son parásitos de otras células huéspedes o sea que son parásitos intracelulares.

### Algunas Enfermedades:

- Tifo
- Fiebre de las Montañas Rocosas
- Tsutsu-Gamushil
- Fiebre Q (*Rickettsia prowasekii*)





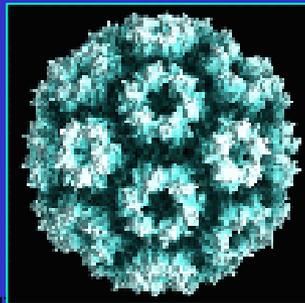
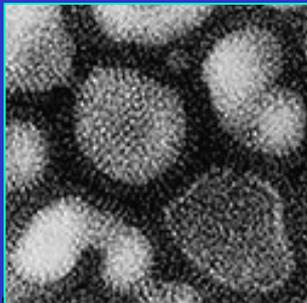
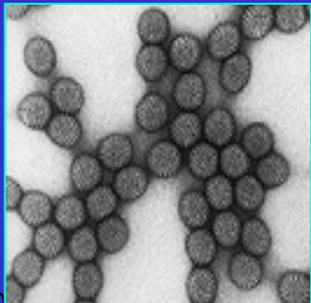
# MECANICA DE AFECTACION

## Virus

Son mucho mas pequeños que las bacterias y representan la transición entre la materia inerte y la viva. De hecho no son mas que material genético y proteínas. Su infección consiste en acoplarse a una célula e introducir su genoma para modificar el sistema reproductor de la célula y producir mas virus destruyendo a la célula.

### Algunas Enfermedades:

- Viruela (Poxivirus)
- Encefalitis Equina Venezolana (VEE)
- Fiebres hemorrágicas virales (VHF)
  - . Ebola
  - . Fiebre amarilla
  - . Dengue
  - . Fiebre de crimea-congo
  - . Hantaviriosis





# MECANICA DE AFECTACION

## Toxinas

Son proteínas venenosas que producen diversos seres vivos de los Reinos Mónera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia.

- Ejemplo:**
- Botulínica (*Clostridium Botulinum*)
  - Enterotoxinas Del *Staphylococcus Aureus*
  - Ricina
  - Micotoxinas (*Ammanita Sp*)

## Carcinógenos

Sustancias que causan cáncer. El cáncer puede tardar hasta 20 años en desarrollarse y matar al individuo. Los niveles de exposición de un químico en particular son difíciles de documentar.

## Químicos Neurotóxicos – Radiactivos

Causan daño permanente o reversible al sistema nervioso central (cerebro y cordón espinal) o al periférico (nervios responsables del movimiento y sensaciones en brazos, manos, piernas y pies ) e incluso la degradación del organismo y muerte.

# MECANICA DE AFECTACION

## Otros Efectos Tóxicos

Su exposición puede afectar al hígado, sistema urinario o sistema reproductor. Sus efectos pueden pasar desapercibidos ya que los síntomas de exposición no son obvios. Por tal razón es importante llevar un registro de la exposición aunque no se haya sentido mal después de haber estado expuesto.

Ejemplo: Pesticidas, plomo, lindano, ciclohexanol.



Enciclopedia Encarta, Lester V. Bergman/Corbis

# Daños a la Salud - Incidente

Los posibles daños TRAQEM de acuerdo a los incidentes Q-BIEN son:

## INCIDENTES QUIMICOS

- Químico
- Térmico
- Asfixia
- Mecánico

## INCIDENTES BIOLÓGICOS

- Etiológico
- Químico
- Mecánico

## INCIDENTES INCENDIARIOS

- Térmico
- Químico
- Asfixia
- Mecánico

## INCIDENTES EXPLOSIVOS

- Térmico
- Radiológico
- Asfixia
- Químico
- Etiológico
- Mecánico

## INCIDENTES NUCLEARES

- Radiológico
- Químico

# Efectos Nocivos en el Ambiente

<b>Enzimas Vegetales</b>	<b>= Eliminan Vegetación</b>
<b>Desechos Clínicos</b>	<b>= Focos Patógenos</b>
<b>Insecticidas</b>	<b>= Muerte Inmediata</b>
<b>Gases Industriales</b>	<b>= Saturan la Atmósfera</b>
<b>Petróleo Derramado</b>	<b>= Mata Peces Y Aves</b>
<b>Fertilizantes</b>	<b>= Contamina Suelos Y Alimentos</b>
<b>Radioactivos</b>	<b>= Mutaciones Desconocidas</b>
<b>Químicos</b>	<b>= Contamina Aire, Aguas Y Suelos</b>

# Niveles de Protección Personal

## Clasificación de la Protección Para Incidentes Hazmat



# Criterios Principales

- **Tiempo de exposición**
- **Distancia**
- **Blindaje**

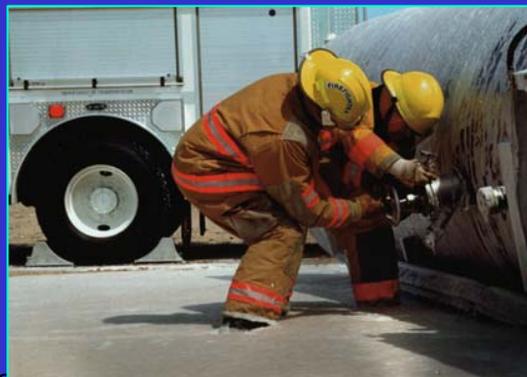


La primera responsabilidad del Coordinador en MatPel ó CIE es la seguridad de su personal

# Niveles de Protección

## Nivel D

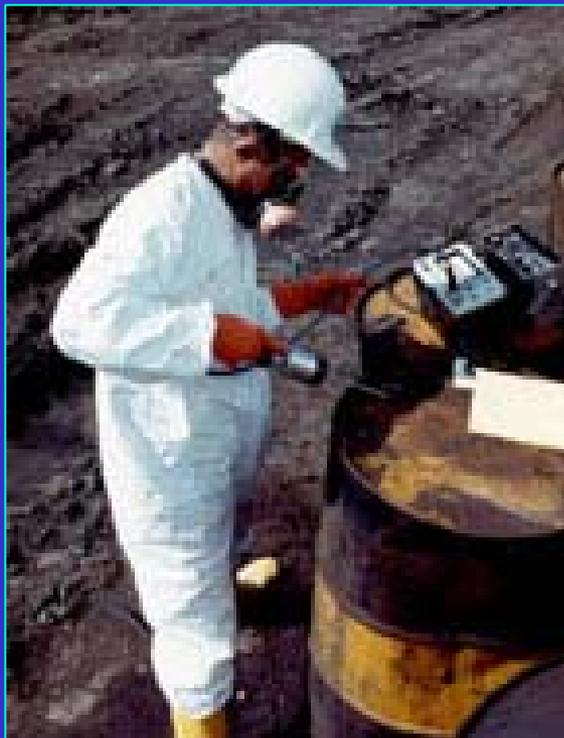
- Ropa de trabajo EPP.
- Casco.
- Guantes de carnaza.
- Provee solo mínima protección.



# Niveles de Protección

## Nivel C :

- Ropa resistente químicos.
- Máscara con filtro purificador de aire.
- Botas resistentes a sustancias químicas.
- Guantes exteriores resistentes a sustancias químicas.



# Niveles de Protección

## Nivel B :

- Traje no encapsulado, resistente a salpicaduras químicas.
- Equipo respiratorio autocontenido.
- Traje manga larga resistente a sustancias químicas.
- Botas resistentes a sustancias químicas.
- Guantes de doble capa resistentes a sustancias químicas.



# Niveles de Protección



# Niveles de Protección

## Nivel A :

- Traje totalmente encapsulado resistente a químicos
- Equipo de protección respiratoria autocontenido EPRAC
- Guantes de doble capa resistentes a sustancias químicas.
- Botas resistentes a sustancias químicas.
- Sellado periférico entre el traje, guantes y botas.



# Niveles de Protección



# Niveles de Protección



# Selección del Nivel de Protección



Según Environmental Protection Agency (EPA) y Occupational Safety And Health Agency (OSHA)

