

Clasificación de los Materiales Peligrosos

Andrés Maggio Magofke
18 Compañía de Bomberos, Vitacura, CBS
Abril 2009

Clasificación de los Materiales Peligrosos

- **Temario**
 - **Normas chilenas relacionadas (transporte y almacenamiento).**
 - **Clasificación general de los materiales peligrosos y señalética relacionada a su transporte.**
 - **Identificación de riesgos de materiales en instalaciones fijas.**

Normas Chilenas Oficiales

- **NCh 382. Of2004** (equivalente a la clasificación de DOT)
 - Establece la clasificación general de los materiales peligrosos en clases y divisiones
 - Contiene extenso listado de materiales con sus respectivas clasificaciones, número NU, riesgo secundario y guía de respuesta GRE, basado en los riesgos más significativos que se presentan durante el transporte terrestre.
- **NCh 1411/4. Of78** (equivalente a la norma NFPA 704)
 - Aplicable a instalaciones donde se fabrican, almacenan o usan materiales peligrosos. No aplica al transporte.
 - Proporciona información básica que permite evaluar el nivel de riesgo existente en el recinto o en una zona específica de él.

Normas Chilenas Oficiales (cont.)

- **NCh 2120/1 a la NCH 2120/9 Of2004**
 - Son 9 normas que detallan cada uno de los grupos en que se dividen los materiales peligrosos. Entre otros datos incluyen definiciones y metodologías de cálculo
 - Establece la clase, división, riesgo secundario, grupo de embalaje / envase, disposiciones especiales y N° de guía GRE de un listado ordenado de productos que pertenecen a cada grupo.
- **NCh 2190. Of2003**
 - Distintivos para la identificación de riesgos durante el transporte de materiales peligrosos

Clasificación de los Materiales Peligrosos

Norma Chilena 382. Of2004

Normas Chilenas 2120/1 a la 2120/9 Of2004

Clasificación de Materiales Peligrosos

- **Contenidos generales de las NCh relacionadas al transporte** (382 y 2120/1 a /9)
 - Especifica las clases y divisiones de los materiales
 - Entrega definiciones
 - Listado ordenado de sustancias más comunes incluidas en cada clase y división con su número NU, guía GRE, tipos de embalaje / envase y disposiciones especiales.
 - Asignación de embalajes / envases se agrupan sustancias en base a peligros similares. Entrega información adicional respecto a la peligrosidad de los productos, siendo el tipo I más peligroso que el tipo III. No todas las clases cuentan con esta tipificación.
 - Se especifican etiquetas y rótulos de cada clase y división

Ejemplo NCh2120/8

Nombre y descripción (1)	N° NU (2)	Clase o División (3)	Riesgo secundario (4)	Grupo embalaje/ envase (5)	Disposiciones especiales (6)	N° de guía GRE (7)
LODOS ACIDOS	1906	8		II		153
MERCURIO	2809	8		III		172
METILFENILDICLOROSILANO	2437	8		II		
MEZCLA DE ACIDO FLUORHIDRICO Y ACIDO SULFURICO	1786	8	6.1	I		157
MEZCLAS DE TRICLORURO DE TITANIO	2869	8		II		157
		8		III	223	
MONOCLORURO DE YODO	1792	8		II		157
MONOXIDO POTASICO	2033	8		II		154
MONOXIDO SODICO	1825	8		II		157
MORFOLINA	2054	8	3	I		132
N,N-DIETILETILENDIAMINA	2685	8	3	II		132
N,N-DIMETILCICLOHEXILAMINA	2264	8	3	II		132
N-AMINOETILPIPERAZINA	2815	8		III		153
NONILTRICLOROSILANO	1799	8		II		156
OCTADECILTRICLOROSILANO	1800	8		II		156
OCTILTRICLOROSILANO	1801	8		II		156
OXIBROMURO DE FOSFORO	1939	8		II		137
OXIBROMURO DE FOSFORO, FUNDIDO	2576	8		II		137
OXICLORURO DE CROMO (CLORURO DE CROMILO)	1758	8		I		137
OXICLORURO DE FOSFORO	1810	8		II		137

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 1: EXPLOSIVOS (NCh2120/1)**
 - 1.1 Presentan riesgo de explosión en masa
 - Ejemplo Trinitrotolueno (TNT)
 - 1.2 Riesgo de proyección pero no de explosión en masa
 - 1.3 Riesgo de incendio y de posibles efectos de onda de choque y/o proyecciones, pero no de explosión en masa
 - 1.4 No presentan un riesgo apreciable
 - 1.5 Muy insensibles pero con riesgo de explosión en masa
 - 1.6 Muy insensibles sin riesgo de explosión en masa





Rombo para divisiones
1.1, 1.2 y 1.3



Rombo para división
1.4



Anaranjado-RAL 2009



Negro-RAL 9017



Rombo para división
1.5



Rombo para división
1.6

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 2: GASES (NCh2120/2)**
 - 2.1 Gases inflamables
 - Metano, propano
 - 2.2 Gases no inflamables y no tóxicos
 - Aire comprimido, nitrógeno
 - 2.3 Gases tóxicos
 - Monóxido de carbono

2.1



2.2



2.3



2.1



Blanco-RAL 1013



Rojo-RAL 3002

2.2



Blanco-RAL 1013



Verde-RAL 6005

2.3



Blanco-RAL 1013



Negro-RAL 9017

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 3: LIQUIDOS (NCh2120/3)**

- Son todos aquellos líquidos que pueden entrar en combustión, independiente de cual sea su Flash Point.
- Flash Point es la temperatura mínima en que un líquido desprende vapores suficientes como para encender, aunque no podrá seguir ardiendo sin la aplicación de calor adicional.
- Ejemplos: kerosene, gasolina





Blanco-RAL 1013



Rojo-RAL 3002

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 4: SÓLIDOS (NCh2120/4)**
 - 4.1 Sólidos inflamables, sustancias que reaccionan espontáneamente y explosivos insensibilizados
 - Ejemplo: azufre, fósforos de seguridad
 - 4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea
 - Ejemplo: carbón animal o vegetal, trapos grasientos
 - 4.3 Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
 - Ejemplo: bario, calcio, magnesio en polvo

4.1



4.2



4.3



4.1



Blanco-RAL 1013



Rojo-RAL 3002



Negro-RAL 9017

4.2



Blanco-RAL 1013



Rojo-RAL 3002



Negro-RAL 9017

4.3



Blanco-RAL 1013



Azul-RAL 5010

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 5: COMBURENTES Y PEROXIDOS ORGANICOS (NCh2120/5)**
 - 5.1 Comburentes
 - Sustancias capaces de liberar el oxígeno necesario para facilitar la combustión de otros materiales que están a su alrededor, incluso en lugares confinados con muy bajo o nulo nivel de oxígeno, o bien que enriquecen la atmósfera variando los rangos de inflamabilidad de los materiales combustibles que están a su alrededor.
 - Ejemplo: Nitrato potásico, perclorato de bario
 - 5.2 Peróxidos orgánicos
 - Sustancias térmicamente inestables que pueden experimentar una descomposición explosiva, arder rápidamente, ser sensibles a choques o a fricción, reaccionar peligrosamente con otras sustancias y lesionar los ojos.
 - Ejemplo: Peróxidos orgánicos del tipo B al D, donde la letra identifica el nivel de riesgo (B es mayor) y limita la cantidad máxima que se puede transportar





Negro-RAL 9017



Amarillo-RAL 1032

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 6: SUSTANCIAS TOXICAS e INFECCIOSAS (NCh2120/6)**
 - 6.1 Sustancias tóxicas
 - Aquella sustancia química distinta a un gas, que al ingresar al organismo, puede afectar seriamente la salud humana y animal.
 - El grupo de embalaje / envase entrega información adicional sobre nivel de toxicidad, por ingestión, absorción cutánea e inhalación, siendo el grupo I de mayor peligro que el III
 - Ejemplos: arsénico, cianuro de hidrógeno, plaguicidas
 - 6.2 Sustancias infecciosas
 - Aquella sustancia infecciosa formada por microorganismos o sus toxinas, que al ingresar a nuestro cuerpo, pueden provocar enfermedad o muerte.
 - Ejemplos: virus, bacterias, hongos, etc.

6.1



6.2





6.1



6.2



Blanco-RAL 1013



Negro-RAL 9017

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 7: SUSTANCIAS RADIOACTIVAS (NCh2120/7)**
 - Sustancias emisoras de radiaciones ionizantes (partículas Alfa o Beta y radiaciones como las Gamma)
 - Establece diferentes tipos de bultos para el transporte de diferentes materiales radioactivos, estableciendo límites de actividad para cada uno de ellos. Esta subclasificación permite disponer de antecedentes adicionales en caso de una emergencia, asignándoseles diferentes guías de respuesta (GRE).
 - Partículas Alfa pueden ser detenidas por una lámina de papel
 - Partículas Beta pueden ser detenidas con una delgada lámina de metal
 - Los rayos Gamma requieren de una gruesa capa de plomo

Nombre y descripción (1)	Nº NU (2)	Clase o División (3)	Riesgo secundario (4)	Grupo embalaje/ envase (5)	Disposiciones especiales (6)	Nº de guía GRE (7)
MATERIALES RADIATIVOS BAJA, ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-III), no fisionables o fisionables exceptuados	3322	7			172	162
MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II), FISIONABLES	3324	7			172	165
MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II), no fisionables o fisionables exceptuados	3321	7			172	162
MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-III), FISIONABLES	3325	7			172	165
MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, FISIONABLES	3333	7			172	165
MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, no fisionables o fisionables exceptuados	3332	7			172	164
MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES, no en forma especial	3327	7			172	165
MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B (M), no fisionables o fisionables exceptuados	2917	7			172	163
MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES	3329	7			172	165
MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), FISIONABLES	3328	7			172	165





Amarillo-RAL 1032



Blanco-RAL 1013



Negro-RAL 9017

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 8: SUSTANCIAS CORROSIVAS (NCh2120/8)**
 - Aquellas que por su acción química, causa lesiones a los tejidos vivos con los que entra en contacto, o que si se produce un escape, puede causar daños de consideración a otras sustancias o a los medios de transporte, o incluso destruirlos.
 - Es común que producto de su reacción química, se liberen gases tóxicos, irritantes o inflamables, además de la generación de calor (reacción exotérmica). Los ácidos presentan un factor pH entre 0 y 6, las bases entre 8 y 14.
 - El grupo de embalaje / envase entrega información adicional del nivel de peligro, siendo el tipo I más peligroso que el tipo III.
 - Para variar el factor pH de un producto, se requerirá 10 veces más agua por cada factor pH que se quiera modificar.
 - Para subir el pH de 1 litro de ácido desde 0 a 3 (nivel seguro) se requeriría 10^3 litros de agua (1.000 litros)





Blanco-RAL 1013

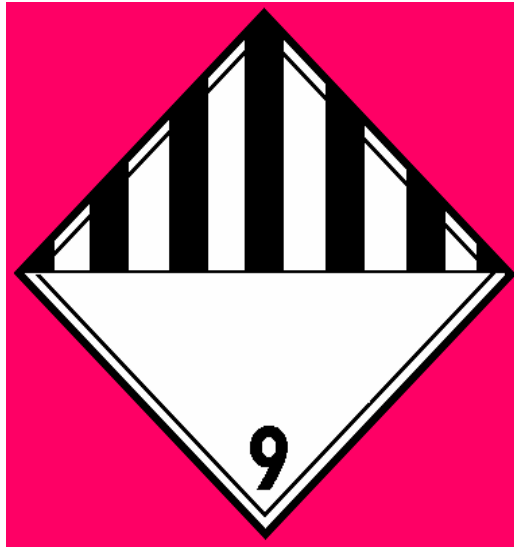


Negro-RAL 9017

NCh 382. Of2004

(equivalente a la clasificación de 9 grupos DOT)

- **Clase 9: SUSTANCIAS y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS (NCh2120/9)**
 - Son aquellos que durante el transporte presentan riesgos diferentes a los contemplados en las otras clases.
 - El grupo de embalaje / envase entrega información adicional del nivel de peligro, siendo el tipo I más peligroso que el tipo III.
 - Ejemplos: harina o desechos de pescado, aparatos de salvamento autoinflables, líquidos a más de 100°C, sólidos a más de 240°C.





Blanco-RAL 1013

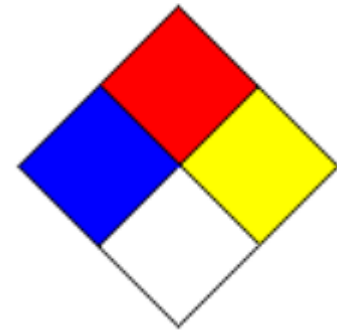


Negro-RAL 9017

Identificación de Riesgos de Materiales Peligrosos en Instalaciones Fijas.

NCh 1411/4. Of78
(equivalente a la norma NFPA 704)

NCh 1411/4 Of78

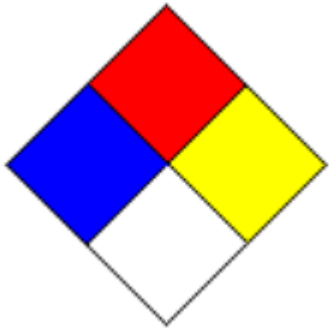


- **Generalidades**

- Identifica los peligros en base a 3 categorías
 - SALUD, INFLAMABILIDAD Y REACTIVIDAD (o inestabilidad)
- Cada categoría tendrá una graduación de 0 a 4 que sirve para informar la severidad del riesgo
 - La mayor severidad corresponde al 4, mientras que la menor será 0
- Define la señalética a usar

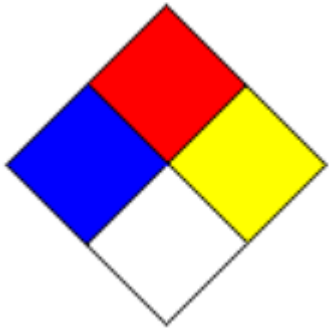
Definición de Riesgos a Identificar

- **Riesgos para la salud**
 - Capacidad del material para causar lesiones a una persona por contacto o absorción en el cuerpo.
- **Riesgo de inflamabilidad**
 - Grado de susceptibilidad de un material para quemarse
- **Riesgo de reactividad o inestabilidad**
 - Capacidad de los materiales de liberar energía
- **Información adicional**
 - Si es corrosivo, radioactivo, si no se puede usar agua



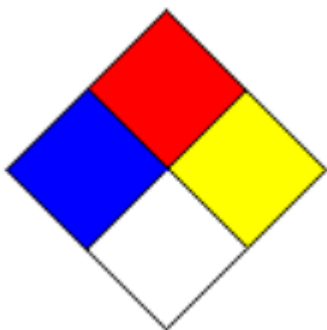
RIESGO PARA LA SALUD

RIESGO PARA LA SALUD		
NO PELIGROSO	0	Productos cuya exposición no causa lesiones, y que aún bajo condiciones de fuego, no presentan otros riesgos mayores a los propios del material.
LIGERAMENTE PELIGROSO	1	La exposición a estos materiales puede causar irritación o lesiones permanentes menores aunque no se dé atención médica; aquí se incluyen además aquellos productos que requieren el uso de una máscara con filtro para gases para manipularlos.
PELIGROSO	2	La exposición intensa o permanente a estos materiales puede causar incapacidad temporal o posibles lesiones permanentes si no se da atención médica oportuna; aquí se incluyen además aquellos productos que requieren el uso de un SCBA para manipularlos.
MUY PELIGROSO	3	La exposición por un período corto de tiempo a estos materiales puede causar lesiones severas temporales o lesiones permanentes, aunque se dé atención médica oportuna; aquí se incluyen además aquellos productos que requieren el uso de un equipo de protección personal (nivel B o A) para manipularlos.
MORTAL	4	La exposición breve a estos materiales puede provocar la muerte o lesiones permanentes graves, aunque se dé atención médica oportuna; aquí se incluyen además aquellos productos que deben manipularse sólo con el uso de un equipo de protección personal (nivel A).



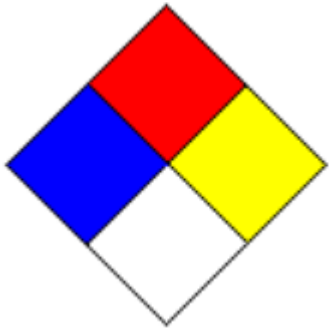
RIESGO DE INFLAMACION

RIESGO DE INFLAMACION		
ESTABLE	0	Productos que no arden, incluso aquellos materiales que no combustonan en el aire cuando se exponen a 816 °C durante 5 minutos.
LIGERAMENTE INFLAMABLE	1	Productos que tienen una temperatura de inflamación superior a 93 °C. Estos materiales deben ser precalentados para que puedan quemarse. Se incluyen aquellos productos que combustonan en el aire cuando se exponen a 816 °C durante 5 minutos o menos.
INFLAMABLE	2	Productos que deben ser calentados para que puedan quemarse; también incluye aquellos que se exponen a temperaturas ambientales muy altas para que combustonen. En el caso de productos líquidos, estos tienen una temperatura de inflamación inferior a 93 °C, pero mayor a 37 °C.
MODERADAMENTE INFLAMABLE	3	Estos materiales pueden ser líquidos o sólidos que pueden combustonar bajo casi todas las condiciones ambientales de temperatura. Pueden producir atmósferas peligrosas con el aire bajo casi todas las temperaturas ambientales, y aunque no sean afectadas por esas temperaturas, arden fácilmente bajo casi cualquier decisión. En el caso de productos líquidos, estos tienen una temperatura de inflamación inferior a 23 °C, y una temperatura de ebullición mayor a 38 °C.
EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	4	Materiales que a temperatura ambiente y a presión atmosférica se vaporizan rápida y completamente, o que se dispersan rápidamente en el aire y combustonan fácilmente. En el caso de productos líquidos, estos tienen una temperatura de inflamación inferior a 23 °C, y una temperatura de ebullición menor a 38 °C.



RIESGO DE REACTIVIDAD

RIESGO DE REACTIVIDAD		
ESTABLE	0	Materiales que por sí mismos son normalmente estables, aún bajo condiciones de exposición a fuego y no reaccionan con agua.
INESTABLE SI SE CALIENTA	1	Materiales que por sí mismos son normalmente estables, pero que puedan volverse inestables a temperaturas y presiones elevadas o que pueden reaccionar con agua con algún desprendimiento de energía no violento.
CAMBIO QUIMICO VIOLENTO	2	Productos que por sí mismos son normalmente inestables y con facilidad sufren reacciones de cambio químico violento, pero que no detonan. Así también aquellos que debido a cambios químicos liberan energía rápidamente a presión y temperatura normal. Se incluyen además, materiales que pueden reaccionar violentamente con agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.
PUEDE DETONAR POR CHOQUE	3	Productos que por sí mismos son capaces de reaccionar explosivamente o detonar, pero que requieren una gran fuente iniciadora o que se deben calentar bajo confinamiento antes de que se inicie la reacción. Se incluyen materiales sensibles a choque mecánico o térmico, a temperatura y presiones elevadas, o que reaccione explosivamente con agua sin requerir calor o confinamiento.
PUEDE DETONAR	4	Productos que por sí mismos son capaces de y/o explosar fácilmente por reacciones a temperatura ambiente y presión normal. Se incluyen materiales sensibles a choque mecánico o térmico localizado, a temperatura y presión normal.



RIESGOS ESPECIALES

<p>OXIDANTE: Materiales que pueden liberar oxígeno, incrementando la intensidad de un incendio.</p>	<p>OXY</p>	<p>CORROSIVO: Productos que pueden causar algún grado de quemadura o irritación fuerte en las áreas de contacto y pueden corroer algunos materiales comunes de construcción; válido para pH inferior o igual a 2 o superior o igual a 12.</p>	<p>COR</p>
<p>ACIDO: Materiales que tienen un pH entre 2,1 y 6,9.</p>	<p>ACID</p>	<p>NO USE AGUA: Materiales que pueden reaccionar violentamente con agua o liberan sustancias peligrosas en contacto con ella.</p>	<p>W</p>
<p>ALCALINO: Materiales que tienen un pH entre 7,1 y 11,9</p>	<p>ALK</p>	<p>RIESGO DE RADIACION: Materiales radiactivos que causan daño celular y lesiones serias al organismo con riesgo de vida.</p>	

Ejemplos

