



CORRO

8



FLAMMABLE LIQUID

3

TEMA 7

# RIESGO QUÍMICO

# INDEX



## 01

### LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS

- 1.1 LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS
- 1.2 CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD

## 02

### CLASIFICACIÓN DE MATERIAS PELIGROSAS

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 2.1 <u>CLASE 1</u>   | 2.7 <u>CLASE 5.2</u> |
| 2.2 <u>CLASE 2</u>   | 2.8 <u>CLASE 6.1</u> |
| 2.3 <u>CLASE 3</u>   | 2.9 <u>CLASE 6.2</u> |
| 2.4 <u>CLASE 4.2</u> | 2.10 <u>CLASE 7</u>  |
| 2.5 <u>CLASE 4.3</u> | 2.11 <u>CLASE 8</u>  |
| 2.6 <u>CLASE 5.1</u> | 2.12 <u>CLASE 9</u>  |

## 03

### IDENTIFICACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

- 3.1 NÚMERO DE LA MERCANCÍA
- 3.2 ETIQUETAS DE PELIGRO Y RÓTULOS DE ETIQUETAS
- 3.3 CÓDIGO DE PELIGRO. PANELES NARANJAS
- 3.4 NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

## 04

### IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

- 4.1 COLOCACIÓN DE VEHÍCULOS DE LOS PANELES DE SEGURIDAD Y RÓTULOS DE RIESGO
- 4.2 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PELIGROSOS SEGÚN INSHT NTP 635
- 4.3 SÍMBOLOS OBLIGATORIOS Y FACULTATIVOS
- 4.4 NTP: 727 CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## 05

### PELIGROSIDAD DEL ALMACENAMIENTO

- 5.1 INCOMPATIBILIDADES EN EL ALMACENAMIENTO CONJUNTO

# 01 LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS

## 1.1 LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS

Las mercancías peligrosas son aquellas **materias u objetos que presentan riesgos para la salud, la seguridad o que pueden producir daños en el medio ambiente, en las propiedades o en las personas.**

El término mercancía peligrosa se emplea específicamente en el ámbito del transporte.

En otros ámbitos relacionados con la seguridad para la salud o el etiquetado de productos, se utiliza el término sustancia o preparado peligroso.



## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD

Los riesgos asociados a las mercancías clasificadas como peligrosas se determinan en base a una serie de constantes físico-químicas. A continuación, se detallan algunas de ellas:

### ESTADO FÍSICO

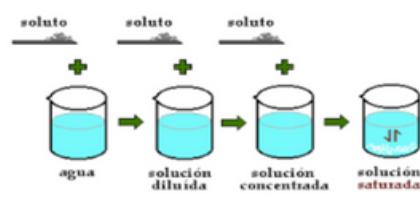
El estado físico de una sustancia puede ser sólido, líquido o gas, según sus puntos de fusión y/o ebullición, que varían entre ellas.



### SOLUBILIDAD DEL AGUA

La solubilidad en el agua se refiere a la capacidad que tiene una sustancia para disolverse en otra.

- La sustancia que se disuelve se llama soluto.
- La sustancia en la que se disuelve recibe el nombre de solvente o disolvente.



## DENSIDAD RELATIVA RESPECTO DEL AGUA PARA LÍQUIDOS

La densidad relativa, también llamada gravedad específica, es la relación entre la densidad (masa por unidad de volumen) de una sustancia y la densidad de un material de referencia dado.

Cuando el material de referencia es el agua, se dice que:

- Una sustancia con densidad relativa menor a 1 flotará en el agua.
- Una sustancia con densidad relativa mayor a 1 se hundirá.

Por ejemplo, un cubito de hielo tiene una densidad relativa aproximada de 0,91, por lo que flota. En cambio, otras sustancias con mayor densidad se hunden.

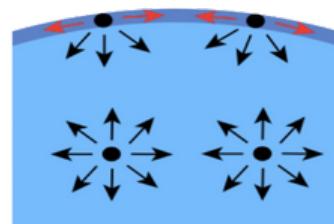


## DENSIDAD RELATIVA RESPECTO DEL AIRE PARA GASES

En el caso de los gases, la densidad de referencia habitual es la del aire en condiciones normales (1 atm de presión y 0 °C), que equivale a 1,3 kg/m<sup>3</sup>.

## TENSIÓN SUPERFICIAL (LÍQUIDOS)

Cada molécula de un líquido está rodeada por otras moléculas. Esta atracción se compensa en todas direcciones excepto en la superficie, donde la atracción neta se dirige hacia el interior del líquido.



- Esto provoca que el líquido tienda a cohesionarse (es decir, no dispersarse).
- Además, tiende a minimizar su superficie formando gotas.

La superficie del líquido actúa como una película que ofrece resistencia a la deformación y, por lo tanto, a romperse.

## PRESIÓN DE VAPOR O TENSIÓN DE VAPOR

Todos los sólidos y líquidos generan vapores formados por átomos o moléculas que han pasado del estado condensado (sólido o líquido) al estado gaseoso.

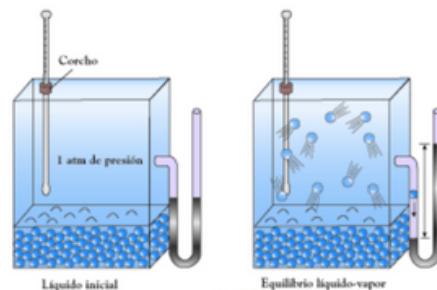


Cuando una sustancia ocupa parcialmente un recipiente cerrado:

- Las moléculas que escapan al estado gaseoso no pueden difundirse ilimitadamente.
- Se genera una presión de vapor, que es la presión ejercida por el vapor en equilibrio con su fase condensada.

Las moléculas que escapan del líquido o sólido se acumulan en el espacio libre por encima de su superficie, estableciéndose un equilibrio dinámico entre las moléculas que escapan y las que regresan.

- **La presión de equilibrio resultante es la presión de vapor, que depende exclusivamente de la naturaleza del líquido o sólido y de la temperatura.**



**Por ejemplo,** el agua a temperatura ambiente no hiere a presión atmosférica. Sin embargo, cuando se calienta hasta 100 °C, su presión de vapor iguala a la presión atmosférica, y comienza a hervir.

**Cualquier líquido en un recipiente abierto hiere cuando su presión de vapor iguala a la presión atmosférica.** Si la presión de vapor es menor que la presión atmosférica, no se produce ebullición.

Por eso, si la presión de vapor del aceite crudo en un tanque es inferior a la presión atmosférica, **no se produce evaporación**.

#### **Ejemplo: la gasolina**

La tensión de vapor de la gasolina es elevada a temperatura ambiente (aprox. 0,7 kg/cm<sup>2</sup>), mientras que el agua necesita alcanzar 90 °C para igualar esa presión. Esto provoca una continua liberación de vapores cuando se encuentra en recipientes abiertos, lo que hace que la gasolina sea un líquido muy volátil.



## INFLAMABILIDAD

Se tienen en cuenta los siguientes conceptos clave:

- **Punto de inflamación**

Es la temperatura mínima a la que un líquido emite suficientes vapores que, al entrar en contacto con el aire, forman una mezcla inflamable capaz de arder en las proximidades de la superficie del líquido.

- **Punto de autoignición**

Es la temperatura más baja a la que una sustancia puede iniciar o causar la combustión de forma automantenida, sin necesidad de una fuente externa de calor.

- **Rango de inflamabilidad**

Es la distancia entre el Límite Inferior de Inflamabilidad (L.I.I.) y el Límite Superior de Inflamabilidad (L.S.I.). Indica en qué rangos de concentración en aire una sustancia puede inflamarse.

| PRODUCTO             | Punto de inflamación (°C) | Temp. autoignición (°C) | Límite inferior (%) | Límite superior (%) |
|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| Acetona              | -9,4                      | 540                     | 3                   | 13                  |
| Acetileno            | Gas                       | 335                     | 2,5                 | 90                  |
| Ácido acético        | 42,8                      | 426,7                   | 5,4                 | 16 a 100 °C         |
| Ácido etílico        | 14                        | 422,8                   | 4,3                 | 19                  |
| Butano               | Gas                       | 430                     | 1,5                 | 9                   |
| Gasolina 100 octanos | -37,8                     | 456,1                   | 1,4                 | 7,4                 |
| Glicerina            | 160                       | 392,8                   | -                   | -                   |

## RIESGO PARA LA SALUD

Los riesgos para la salud derivados de las mercancías peligrosas suelen estar definidos mediante índices como:

- **TLV** (Threshold Limit Value o “valor umbral límite”)
- **IPVS**
- **MAC** (valores utilizados en Rusia)
- **CMP**

Estos índices, expresados en parte por millón, indican las concentraciones máximas permitidas de una sustancia en el aire. Superar estos valores puede suponer un riesgo para la salud por inhalación, ingestión o contacto.

### **Clasificación toxicológica de las MMPP**

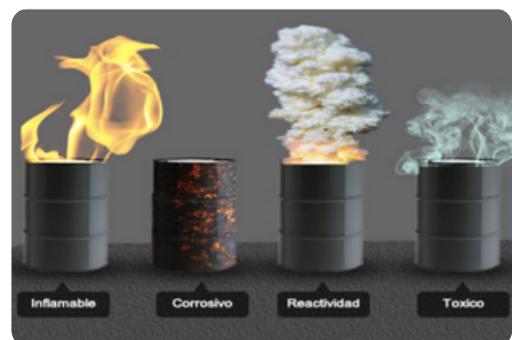
Para determinar el riesgo, se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- **Toxicidad por ingestión:** DL<sub>50</sub> (dosis letal media por vía oral).
- **Toxicidad por absorción cutánea:** DL<sub>50</sub> (dosis letal media por contacto con la piel).
- **Toxicidad por inhalación de polvo o nieblas:** CL<sub>50</sub> (concentración letal media por vía respiratoria).

Estos índices se expresan en miligramos por kilogramo de masa corporal (mg/kg).

### **REACTIVIDAD**

Se entiende por reactividad química (peligrosa) cualquier reacción química que produce grandes cantidades de incrementos de temperaturas y/o presión en un pequeño intervalo de tiempo.



# 02 CLASIFICACIÓN DE MATERIAS PELIGROSAS

El sistema empleado para la clasificación es el preparado por el grupo de expertos de la ONU, que ha servido de base para la elaboración de la mayoría de las regulaciones internacionales y nacionales.

Las materias o productos objeto de esta clasificación son los considerados en los reglamentos ADR. El sistema empleado clasifica las mercancías peligrosas en clases de materias.

| CLASE     | DESCRIPCIÓN  |
|-----------|--|
| Clase 1   | Materias y objetos explosivos  |
| Clase 2   | Gases  |
| Clase 3   | Líquidos inflamables   |
| Clase 4.1 | Materias sólidas inflamables, materias autorreactivas y materias explosivas desensibilizadas sólidas |
| Clase 4.2 | Materias que pueden experimentar inflamación espontánea  |
| Clase 4.3 | Materias que al contacto con agua desprenden gases inflamables                                       |
| Clase 5.1 | Materias comburentes   |
| Clase 5.2 | Peróxidos orgánicos  |
| Clase 6.1 | Materias tóxicas   |
| Clase 6.2 | Materias infecciosas   |
| Clase 7   | Materias radiactivas   |
| Clase 8   | Materias corrosivas  |
| Clase 9   | Materias y objetos peligrosos diversos   |

## 2.1 CLASE 1: Materias y objetos explosivos

Dentro de esta clase figuran algunos de los productos más peligrosos. Incluyen no solo explosivos en sí, sino también sustancias como algunas sales metálicas, que por sí mismas o en ciertas mezclas, o cuando están expuestas al calor, choque o fricción, pueden causar explosiones.



| SUBDIVISIÓN | PELIGROSIDAD       |
|-------------|--------------------|
| 1.1         | La más peligrosa   |
| 1.5         | Alta               |
| 1.2         | Alta               |
| 1.3         | Media              |
| 1.6         | Baja               |
| 1.4         | La menos peligrosa |

### Etiqueta genérica para materiales Clase 1

Son materias u objetos que, **debido a una reacción química, desprenden gases a una temperatura, presión o velocidad que pueden producir daños; o bien, materias que pueden producir reacciones exotérmicas.**

Estas materias y objetos se subdividen según el riesgo de:

- Explosión en masa
- Proyección
- Incendio

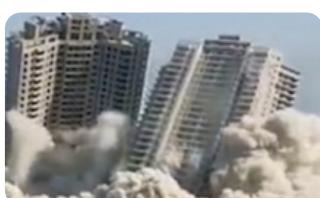


**Ejemplos:** fuegos artificiales, bengalas, bombas, cohetes, municiones, mechas, detonadores, nitroglicerina.

### CLASIFICACIÓN DE LAS DIVISIONES DE LA CLASE 1

Se entiende por reactividad química (peligrosa) cualquier reacción química que produce grandes cantidades de incrementos de temperaturas y/o presión en un pequeño intervalo de tiempo.

| DIVISIÓN | DESCRIPCIÓN   | EJEMPLOS   |
|----------|---|--|
| 1.1      | Sustancias y objetos que representan un riesgo de <b>explosión de toda la masa</b> .  | Nitroglicerina, dinamita, bombas.                      |
| 1.2      | Sustancias y objetos que representan un riesgo de <b>proyección</b> , pero <b>sin riesgo de explosión de toda la masa</b> .   | Combustible de cohete, pirotecnia profesional, bombas. |
| 1.3      | Sustancias y objetos con riesgo de incendio y un riesgo de que se produzcan <b>efectos de onda de choque o expansiva, o de proyección, o ambos, pero sin riesgo de explosión de toda la masa</b> . Su combustión genera radiación térmica considerable. | Fuegos artificiales, munición.                         |
| 1.4      | Sustancias y objetos que no representan un <b>riesgo considerable de explosión en caso de ignición</b> . Un incendio exterior no implica necesariamente una explosión inmediata de casi toda la carga.  | Munición, detonadores.                                 |
| 1.5      | <b>Sustancias muy insensibles</b> , con <b>muy baja probabilidad</b> de que su combustión se transforme en detonación. <b>No deben explotar</b> al ser sometidas a la prueba de fuego exterior.   | Mezcla de nitrato de amoníaco con aceite combustible.  |
| 1.6      | <b>Objetos sumamente insensibles que no representan riesgo de explosión de toda la masa</b> .   | -  |



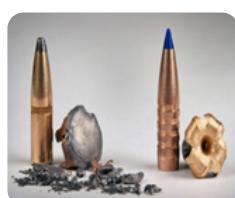
División 1.1



División 1.2



División 1.3



División 1.4

## 2.2 CLASE 2: GASES

### Criterios genéricos

El título de la clase 2 cubre los gases puros, las mezclas de gases, las mezclas de uno o varios gases con otra u otras materias y los objetos que contengan tales materias.



## GAS PURO

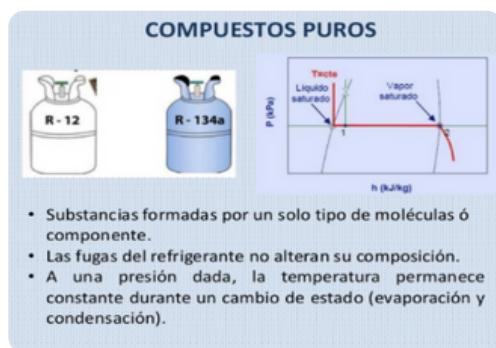
La pureza de un gas es una indicación de la cantidad de otro gas que contiene. Una pureza alta es una indicación de un contenido bajo de otros gases. Al ser un gas de mayor pureza se considera que son de mejor calidad y suelen ser más caros.

- **Compuestos puros:**

- Sustancias formadas por un solo tipo de moléculas o componente.
- Las fugas del refrigerante no alteran su composición.
- A una presión dada, la temperatura permanece constante durante un cambio de estado (evaporación y condensación).

### EJEMPLO: GASES PUROS

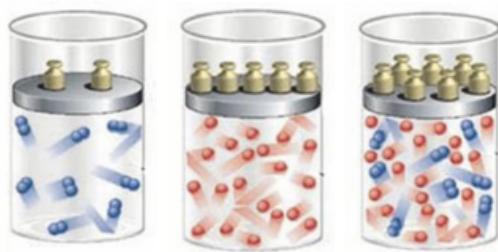
Va desde los gases más comunes (nitrógeno, oxígeno y argón), dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrógeno y los gases nobles (helio, neón, criptón y xenón), pasando por los gases orgánicos más importantes (por ejemplo, metano, etano, etileno, acetileno, ...) hasta los gases inorgánicos (por ejemplo, amoniaco, cloro, dióxido de azufre).



## MEZCLA DE GASES

En una mezcla de gases, en equilibrio o no, se utiliza la presión parcial de cada uno de ellos.

Cuando un gas A en un recipiente de volumen VA y temperatura T, produce una presión PA. Si introduces gas B en un recipiente de igual volumen y a la misma temperatura, la presión será PB.



Como la presión depende de la cantidad de sustancia de gas y no de su tipo (Principio de Avogadro), si hay el doble de gas B que de gas A, la presión que generará también será doble: **la presión es proporcional a la cantidad de sustancia.**

¿Qué sucede cuando en un tercer recipiente, en las mismas condiciones de volumen y temperatura que antes, se introducen los dos gases a la vez, que como ya hemos visto tienen diferentes presiones?

### LA PRESIÓN TOTAL ES LA SUMA DE LAS PRESIONES PARCIALES.

- **Según el ADR.** Por gas se entenderá una materia que:

- A) A 50 °C tenga una tensión de vapor superior a 300 kPa (3 bar)
- B) Esté por completo en estado gaseoso a 20 °C, a la presión normalizada de 101,3 kPa (1 atmósfera)

### GAS LICUADO

Gas que, cuando se embala a presión para su transporte, es parcialmente líquido a temperaturas superiores a -50 °C. **Ejemplo:** Nitrógeno y oxígeno líquidos.



- Se distingue:
  - **Gas licuado a alta presión:** Un gas que tiene una temperatura crítica superior a -50 °C y menor o igual a +65 °C.
  - **Gas licuado a baja presión:** Un gas con temperatura crítica superior a +65 °C.

### GAS LICUADO REFRIGERADO

Gas que, cuando se embala para su transporte, se encuentra parcialmente en estado líquido a causa de su baja temperatura. **Ejemplo:** oxígeno líquido refrigerado.

### GAS DISUELTO

Gas que, cuando se embala a presión para su transporte, se encuentra disuelto en un disolvente en fase líquida. **Ejemplos:** acetileno en acetona y amoniaco en agua.

## GENERADORES DE AEROSOLES Y RECIPIENTES DE REDUCIDA CAPACIDAD QUE CONTENGAN GASES (CARTUCHOS DE GAS)

Incluyen pequeños envases que contienen gases para usos específicos, como los cartuchos de cocina, sprays, etc.

## OTROS OBJETOS QUE CONTENGAN UN GAS A PRESIÓN

Incluyen pequeños envases que contienen gases para usos específicos, como los cartuchos de cocina, sprays, etc.

## GASES NO COMPRIMIDOS SOMETIDOS A DISPOSICIONES ESPECIALES (MUESTRAS DE GASES)

Ciertos gases no comprimidos están sometidos a normas especiales, especialmente si se presentan como muestras o en cantidades reducidas.

## PRODUCTOS QUÍMICOS A PRESIÓN

Materias líquidas, pastosas o pulverulentas a presión a la que se le añade un gas propulsor que responde a la definición de un gas comprimido o licuado, y las mezclas de estas materias.

### GAS ABSORBIDO

Gas que, envasado para su transporte, se encuentra adsorbido en un material poroso sólido, con una presión interna del recipiente inferior a 101,3 kPa a 20 °C y menor de 300 kPa a 50 °C.



**Ejemplo:** gas natural adsorbido (Metano-CH<sub>4</sub>)

### GASES INFLAMABLES

Son gases que, a una temperatura de 20 °C y a presión atmosférica, cumplen una de las siguientes condiciones:

1. Son inflamables cuando están en mezclas con aire en una proporción máxima del **13% en volumen**.
2. Presentan una **banda de inflamabilidad con el aire de al menos 12 puntos porcentuales**, independientemente de su límite inferior o superior de inflamabilidad.

## EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES PELIGROSAS

### GASES ASFIXIANTES

Son gases no comburentes, no inflamables y no tóxicos que diluyen o reemplazan el oxígeno normalmente presente en la atmósfera.

### GASES ASFIXIANTES SIMPLES

Desplazan el O<sub>2</sub> del aire inspirado. Son gases normalmente presentes en la atmósfera, pero pueden ser fatales en concentraciones elevadas.

#### Ejemplos:

- Metano
- Etano
- Nitrógeno
- Hidrógeno
- Anhídrido carbónico

### GASES COMBURENTES

Son aquellos gases que pueden causar o favorecer más que el aire (aportando oxígeno, en general) la combustión de otras materias.

- **Oxidante o comburente**

- **Clasificación:**

Son sustancias y preparaciones que, en contacto con otras (especialmente con sustancias inflamables), originan una reacción fuertemente exotérmica, provocando incendios o dificultando la extinción de los mismos.

- **Precauciones:**

Evitar cualquier contacto con sustancias combustibles.

#### Ejemplos:

- Dioxígeno
- Peróxido de hidrógeno
- Otros peróxidos
- Permanganato de potasio



## GASES TÓXICOS

Se consideran gases tóxicos aquellos que afectan a la salud humana por inhalación o por contacto, y cuya CL50 para toxicidad aguda es igual o inferior a 5.000 ml/m<sup>3</sup> (PPM) cuando son sometidos a ensayos.

### Ejemplos de gases tóxicos:

- Amoniaco
- Cloro
- Monóxido de carbono
- Óxido de etileno
- Sulfuro de hidrógeno
- Dióxido de azufre



## 2.3 CLASE 3: LÍQUIDOS INFLAMABLES

Son líquidos con un punto de inflamación máximo de 60 °C. A 50 °C tienen una tensión de vapor máxima de 3 bar y no son completamente gaseosos a 20 °C y a la presión atmosférica.



Están incluidas en este grupo:

- **Las materias líquidas inflamables**
- **Las materias sólidas en estado fundido** que tengan un punto de inflamación superior a 60 °C y que sean entregadas al transporte en caliente a una temperatura igual o superior a su punto de inflamación.

| CLASE | NOMBRE COMÚN    | PUNTO DE COMBUSTIÓN (°F) |
|-------|-----------------|--------------------------|
| IA    | Éter etílico    | -49                      |
| IB    | Gasolina        | -45                      |
|       | Metiletilcetona | 21                       |
| IC    | Tolueno         | 40                       |
|       | Xileno          | 81-115                   |
|       | Aguarrás        | 95                       |



## 2.4 CLASE 4.2: MATERIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR INFLAMACIÓN ESPONTÁNEA

Son materias que, en contacto con el aire, pueden calentarse o inflamarse y quemarse en un período de 5 minutos.



Estas materias se denominan piroforicas y pueden experimentar una inflamación espontánea sin necesidad de una fuente externa de ignición.

Ejemplos incluyen:

- Fósforo blanco
- Residuos de lana sucia
- Papel tratado con aceite no saturadas



Se trata de materias y objetos, incluyendo mezclas y soluciones, que pueden calentarse en contacto con el aire sin que se aporte energía.

## 2.5 CLASE 4.3: MATERIAS QUE AL CONTACTO CON EL AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES

Son materias u objetos que, **al entrar en contacto con el agua, reaccionan desprendiendo gases inflamables o que pueden formar mezclas explosivas con el aire.**

Ejemplos:

- Bario
- Calcio
- Amalgamas líquidas de metales alcalinos



Determinadas materias, al entrar en contacto con el agua, liberan gases inflamables que pueden formar mezclas explosivas con el aire. Estas mezclas se inflaman con facilidad ante la presencia de cualquier agente normal de encendido, especialmente por:

- Llamas desnudas,
- Chispas provocadas por herramientas,
- Lámparas no protegidas, entre otros.

**Las consecuencias de la onda explosiva y el incendio pueden ser altamente peligrosas para las personas y el entorno.**



Ejemplos de identificación según el ADR:

- 1389: Metales alcalinos, amalgama líquida
- 1391: Metales alcalinos
- 1392: Metales alcalinotérreos

## 2.6 CLASE 5.1: MATERIAS COMBURENTES

Son **líquidos o sólidos** que pueden **provocar o favorecer la combustión** (generalmente dando lugar a reacciones que desprenden oxígeno). Por tanto, en contacto con otros materiales aumentan el riesgo de que se produzcan incendios y favorecen el desarrollo de los mismos.

*Ejemplos: Nitrato amónico, permanganato sódico.*

Las mezclas de sustancias comburentes con materias combustibles, e incluso con materias como azúcar, harina, aceites comestibles, aceites minerales, resultan peligrosas.



En contacto con ácidos líquidos, la mayoría de las sustancias comburentes producen una reacción violenta con desprendimiento de gases tóxicos.

EJEMPLOS (según el ADR):

- 3139: Líquido comburente
- 3210: Cloratos inorgánicos en solución acuosa
- 3211: Percloratos inorgánicos en solución acuosa
- 3213: Bromatos inorgánicos en solución acuosa



## 2.7 CLASE 5.2: PERÓXIDOS ORGÁNICOS

Los peróxidos orgánicos son sustancias susceptibles de experimentar descomposición exotérmica a temperaturas normales o elevadas.



La descomposición puede producirse por efecto del calor, del contacto con impurezas, por fricción o impacto. Son materias derivadas del peróxido de hidrógeno, en el que uno o dos de los átomos de hidrógeno son sustituidos por radicales orgánicos.

## 2.8 CLASE 6.1: MATERIAS TÓXICAS

Materias que, en cantidades relativamente pequeñas, **pueden dañar la salud del ser humano o causar su muerte** por:

- Inhalación
- Absorción cutánea
- Ingestión



*Ejemplos: Metanol, Cloruro de etileno, Cianuro de Hidrógeno*

Por su propia naturaleza, estas sustancias conllevan el riesgo de envenenamiento si entran en contacto con el cuerpo humano.

Casi todas las materias tóxicas desprenden gases tóxicos si un incendio las afecta o si se calientan, incluso durante su descomposición.

## 2.9 CLASE 6.2: MATERIAS INFECCIOSAS

Materias de las que se sabe que contienen agentes patógenos, o se cree que los contienen, es decir, microorganismos (bacterias, virus) que pueden provocar enfermedades a los animales o los seres humanos.



*Ejemplo: Muestras de diagnóstico o ensayo*

- **Productos biológicos**, productos derivados de organismos vivos que requieran de tratamiento especial para su transporte.

*Ej. material destinado a la confección de vacunas para seres humanos o animales, cultivos de laboratorio para el estudio de enfermedades humanas o animales.*

- **Especímenes de pacientes**: materiales animales o humanos extraídos de pacientes.

*Ej. secreciones, heces, sangre o tejidos celulares.*

- **Microorganismos genéticamente modificados**: cualquier organismo que ha sido modificado mediante ingeniería genética que no se produce de forma natural.

- **Desechos médicos o clínicos**: material descartable de la práctica clínica en humanos o animales o bien de investigación biológica.

## 2.10 CLASE 7: MATERIAS RADIACTIVAS

Son objetos o materias que contienen radionucleidos en los que tanto la concentración de actividad como la actividad total de la remesa superen los valores específicos superiores a 70 kbq/kg. (0,002nci/g)

Ej: uranio 233, uranio 235, plutonio 239, plutonio 241.



**Valores específicos superiores a 70 kbq/kg. (0,002nci/g)**

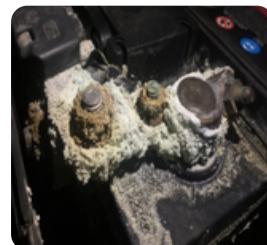
Se entiende por material **radiactivo** a todos aquellos que poseen una actividad mayor a 70 kbq/kg (kilobequerelios por kilogramo) o su equivalente de 2 nci/g (Nanocurios por gramo) (uranio, plutonio).

## 2.11 CLASE 8: MATERIAS CORROSIVAS

Las materias u objetos que, por contacto, dañan el tejido epitelial de la piel, las mucosas o los ojos; o que pueden dar lugar a daños en otras mercancías o en propiedades en caso de derrame o fugas.

Ej: Ácido sulfúrico, Hipoclorito Sódico.

Todas las sustancias de la presente clase con efectos destructivos en mayor o menor grado sobre materiales, los metales o los textiles.



Además de actuar directamente de manera destructiva si entran en contacto con la piel o las mucosas, algunas de las sustancias de esta clase son tóxicas o perjudiciales. Su ingestión o inhalación de sus vapores pueden dar por resultado un envenenamiento y algunas de ellas pueden incluso atravesar la piel.

## 2.12 CLASE 9: MATERIAS Y OBJETOS QUE PRESENTAN PELIGROS VARIOS

Son materias que suponen algún tipo de peligro no contemplado ni previsto entre los anteriores:

- dioxinas
- polvo finas que pueden provocar daños en las vías respiratorias
- pilas de litio
- materias peligrosas para el medio ambiente

Dentro de esta categoría la mercancía más común es el hielo seco ( $\text{CO}_2$ ) que se usa para refrigerar varios productos.

Las sustancias que se transportan o se presentan por su transporte a temperaturas iguales a 100 °C, los organismos genéticamente modificados que no responden a la definición de sustancias infecciosas pero que pueden provocar en animales, plantas o sustancias microbiológicas modificaciones que normalmente no se producirían como resultado de la reproducción natural.



# 03 IDENTIFICACIÓN DE MERCANCIAS PELIGROSAS

La identificación de las mercancías peligrosas y los riesgos que implican se realiza mediante alguno o varios de los siguientes procedimientos:

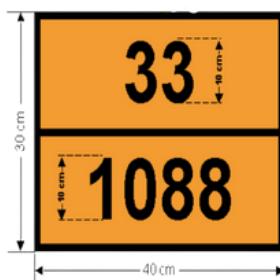
- Número de la mercancía. Número ONU
- Etiquetas de peligro
- Panel naranja. Códigos de peligro
- Otros códigos

## 3.1 NÚMERO DE LA MERCANCÍA. NÚMERO ONU

Con el fin de facilitar la identificación de cada una de las sustancias peligrosas se ha adoptado un código numérico de cuatro cifras, asignando un número específico a cada mercancía peligrosa. Este es conocido como:

### • Número onu

- El número de identificación de la materia es el número ONU.
- El número superior indica el código de peligro, que en el ejemplo mostrado (30/3256) señala que se trata de un líquido muy inflamable.



Número de identificación  
de peligro  
(2 ó 3 cifras)

Número de identificación  
de la materia  
(4 cifras)



**\*Excepciones en vehículos.** En los vehículos caja que porten bultos con mercancías peligrosas y en cisternas con capacidad inferior a 3.000 litros, no es obligatorio que aparezcan los números en los paneles.



- **Colocación de los paneles naranjas**

El panel naranja puede presentarse de dos formas:

- Con números, cuando se transportan sustancias a granel o en cisternas. En este caso se indican tanto el número de identificación de peligro como el número ONU de la materia.
- Sin números o panel neutro, cuando se transportan bultos (como cajas, sacos, botellas, garrafas, GRG's...)

- **Ubicación de los paneles**

Los paneles naranjas van colocados normalmente en la parte delantera y trasera del vehículo, tal como se muestra en la ilustración.



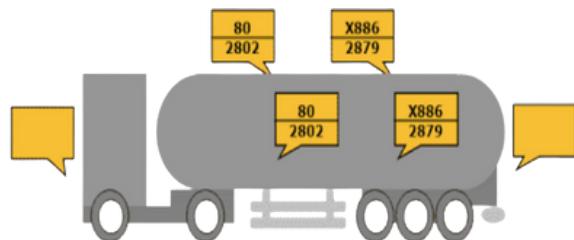
- **Paneles naranjas en vehículos cisterna y contenedores**

Cuando los vehículos transportan contenedores cisterna o cualquier tipo de vehículo o contenedor que lleve mercancías peligrosas a granel, deben llevar paneles naranjas en ambos lados de la cisterna.



- **Compartimentación de las cisternas**

En el caso de vehículos o cisternas con compartimentos múltiples, cada compartimento debe estar identificado individualmente con su correspondiente panel naranja, que incluirá los códigos adecuados según el tipo de sustancia transportada.



Todas las mercancías peligrosas están asociadas a un **número ONU**, que permite consultar su ficha correspondiente. Esta ficha informa sobre sus características, nivel de peligrosidad y el modo correcto de actuar ante situaciones como incendios, fugas, escapes, incendios en depósitos o accidentes durante el transporte.

### 3.2 ETIQUETAS DE PELIGRO Y RÓTULOS DE ETIQUETAS

Las etiquetas de peligro son señales visuales que indican el tipo de riesgo que representa una mercancía. Se colocan sobre los recipientes que contienen dichas sustancias con un objetivo principal: **Facilitar su identificación rápida y segura.**

Símbolos de peligro más comunes en las etiquetas

1. **La bomba:** peligro de explosión
2. **La llama:** peligro de incendio
3. **La calavera con tibias cruzadas:** peligro de envenenamiento
4. **El trébol** (símbolo de radiación): peligro de radiactividad
5. **Líquidos derramándose sobre una mano y una plancha:** peligro de corrosión



### 3.3 CÓDIGO DE PELIGRO. PANELES NARANJAS

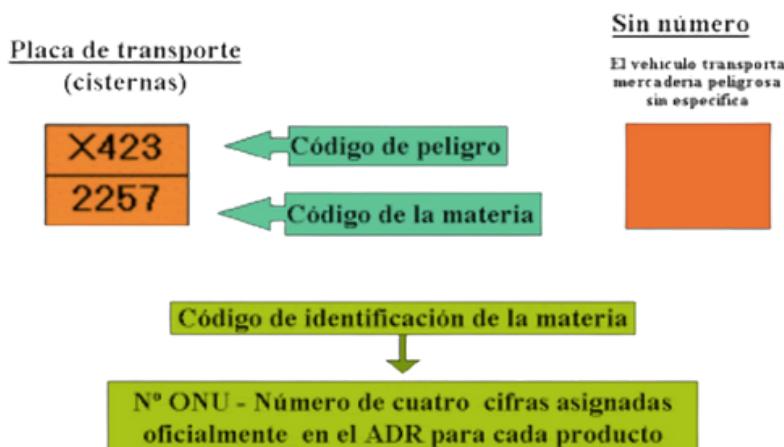
Los paneles naranjas se colocan en las unidades de transporte para identificar la naturaleza de la materia transportada y el peligro que presenta.

- **¿Qué información contienen?**

Los paneles muestran dos códigos:

1. **Código de peligro (parte superior)**: 2 o 3 cifras que indican el tipo de riesgo.

2. **Código de la materia (parte inferior)**: el número ONU de 4 cifras que identifica la sustancia según la normativa ADR.



- **¿Cómo deben ser los paneles?**

- Color: naranja con reborde negro
- Texto: números en color negro
- Tamaño habitual: 30 cm de alto × 40 cm de ancho
- Visibilidad: deben ser reflectantes para verse bien en condiciones de baja luminosidad



- **Tipos de paneles**

- Con números: se usa cuando el transporte es a granel o en cisternas.
- Sin números (panel neutro): se usa para bultos (cajas, botellas, garrafas...).

### 3.4 NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Este número indica el tipo de peligro intrínseco que presenta la materia transportada. Consta de dos o tres cifras y, en ocasiones, puede ir precedido por la letra X.

- **Significado de la primera cifra.** La primera cifra del conjunto indica el tipo de riesgo principal:

- 2 → Gas por presión o reacción química
- 3 → Líquido inflamable o gas inflamable
- 4 → Sólido inflamable o sólido susceptible de autocalentarse
- 5 → Comburente (favorece la combustión)
- 6 → Tóxico o infeccioso
- 7 → Radiactivo
- 8 → Corrosivo
- 9 → Peligro de reacción violenta espontánea

- **Normas para interpretar el número**

- Si una cifra aparece dos veces seguidas, indica que el peligro se intensifica (por ejemplo, 33 = inflamabilidad muy alta).
- Si el peligro se puede expresar con una sola cifra, la segunda será un cero (por ejemplo, 30 = líquido inflamable sin otros riesgos añadidos).
- Algunas combinaciones específicas tienen significado especial, como: 22, 323, 333, 362, 382, 423, 44, 446, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 99

- Cuando aparece la letra X delante del número, significa que la sustancia reacciona peligrosamente con el agua. En ese caso, no se debe usar agua para extinguir un incendio sin aprobación técnica.
- **A continuación, se presenta el significado de todos los números de peligro:**

| CÓDIGO | SIGNIFICADO   |
|--------|---|
| 20     | Gas asfixiante o que no presenta peligro subsidiario  |
| 22     | Gas licuado refrigerado, asfixiante   |
| 223    | Gas licuado refrigerado, inflamable   |
| 225    | Gas licuado refrigerado, comburente (favorece el incendio)  |
| 23     | Gas inflamable  |
| 239    | Gas inflamable susceptible de producir una reacción violenta espontánea                                     |
| 25     | Gas comburente (favorece el incendio)   |
| 26     | Gas tóxico  |
| 263    | Gas tóxico e inflamable   |
| 265    | Gas tóxico y comburente   |
| 268    | Gas tóxico y corrosivo  |
| 30     | Materia líquida inflamable (punto de inflamación de 23–61°C, o inflamable susceptible de autocalentamiento) |
| 323    | Materia líquida inflamable que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables                        |
| X323   | Materia líquida inflamable que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases inflamables         |
| 33     | Materia líquida muy inflamable (punto de inflamación inferior a 23°C)                                       |
| 333    | Materia líquida pirofórica  |
| X333   | Materia líquida pirofórica que reacciona peligrosamente con el agua   |
| 336    | Materia líquida muy inflamable y tóxica   |
| 338    | Materia líquida muy inflamable y corrosiva  |
| X338   | Materia líquida muy inflamable y corrosiva, que reacciona peligrosamente con el agua                        |
| 339    | Materia líquida muy inflamable, susceptible de producir una reacción violenta espontánea                    |

| CÓDIGO | SIGNIFICADO   |
|--------|---|
| 36     | Materia líquida inflamable (p. inflamación 23–61 °C), ligeramente tóxica o autocalentable                           |
| 362    | Materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables                           |
| X362   | Igual que la anterior, pero reacciona peligrosamente con el agua  |
| 368    | Materia líquida inflamable, tóxica y corrosiva  |
| 38     | Materia líquida inflamable (p. inflamación 23–61 °C), ligeramente corrosiva o autocalentable                        |
| 382    | Materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona con el agua  |
| X382   | Igual que la anterior, pero reacciona peligrosamente con el agua (no debe usarse agua sin autorización de expertos) |
| 39     | Líquido inflamable, susceptible de producir reacción violenta espontánea  |
| 40     | Materia sólida inflamable, autorreactiva o susceptible de autocalentamiento   |
| 423    | Materia sólida que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables  |
| X423   | Materia sólida inflamable, que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases inflamables                 |
| 43     | Materia sólida espontáneamente inflamable (pirofórica)  |
| 44     | Materia sólida inflamable que, a temperatura elevada, se encuentra en estado fundido                                |
| 446    | Materia sólida inflamable y tóxica que, a temperatura elevada, se encuentra en estado fundido                       |
| 46     | Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, tóxica  |
| 462    | Materia sólida tóxica, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables                                    |
| X462   | Igual que la anterior, pero reacciona peligrosamente con el agua (desprendiendo gases tóxicos)                      |
| 48     | Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, corrosiva   |
| 482    | Materia sólida corrosiva, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables                                 |
| X482   | Igual que la anterior, pero reacciona peligrosamente con el agua (gases corrosivos)                                 |
| 50     | Materia comburente (favorece el incendio)   |
| 539    | Peróxido orgánico inflamable  |

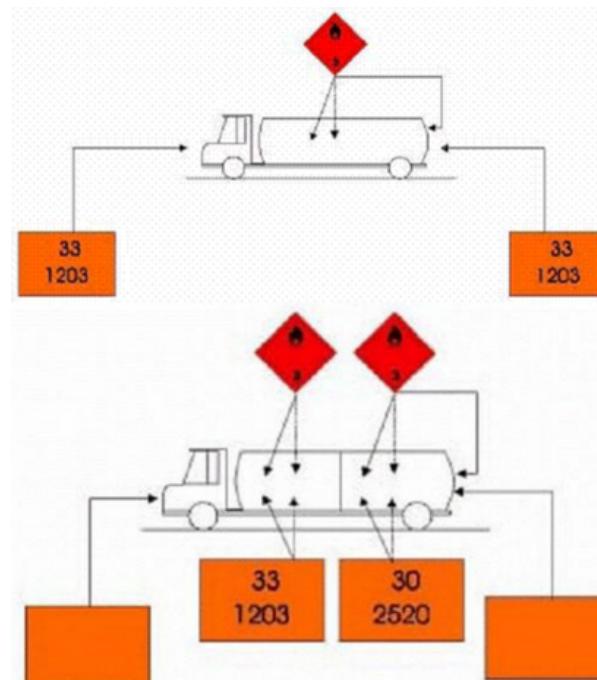
| CÓDIGO | SIGNIFICADO   |
|--------|---|
| 55     | Materia muy comburente (favorece el incendio)   |
| 556    | Materia muy comburente (favorece el incendio), tóxica   |
| 558    | Materia muy comburente (favorece el incendio) y corrosiva   |
| 559    | Materia muy comburente (favorece el incendio) susceptible de reacción violenta espontánea                               |
| 56     | Materia comburente (favorece el incendio), tóxica   |
| 568    | Materia comburente (favorece el incendio), tóxica y corrosiva   |
| 58     | Materia comburente (favorece el incendio), corrosiva  |
| 59     | Materia comburente (favorece el incendio), susceptible de producir reacción violenta espontánea                         |
| 60     | Materia tóxica o que presenta un grado menor de toxicidad   |
| 606    | Materia infecciosa  |
| 623    | Materia tóxica líquida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables                                       |
| 63     | Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C)   |
| 638    | Materia tóxica, inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C) y corrosiva  |
| 639    | Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 61°C), susceptible de reacción violenta espontánea |
| 64     | Materia tóxica sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento  |
| 642    | Materia tóxica sólida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables  |
| 65     | Materia tóxica y comburente (favorece el incendio)  |
| 66     | Materia muy tóxica  |
| 663    | Materia muy tóxica e inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 61°C)  |
| 664    | Materia muy tóxica sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento  |
| 665    | Materia muy tóxica y comburente (favorece el incendio)  |
| 668    | Materia muy tóxica y corrosiva  |
| 669    | Materia muy tóxica, susceptible de producir una reacción violenta espontánea  |
| 68     | Materia tóxica y corrosiva  |
| 69     | Materia tóxica o con menor toxicidad, susceptible de producir reacción violenta espontánea                              |

| CÓDIGO | SIGNIFICADO   |
|--------|---|
| 70     | Materia radiactiva  |
| 78     | Materia radiactiva y corrosiva  |
| 80     | Materia corrosiva o con menor grado de corrosividad   |
| X80    | Materia corrosiva o poco corrosiva que reacciona peligrosamente con el agua   |
| 823    | Materia corrosiva líquida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables  |
| 83     | Materia corrosiva o que presenta un grado menos de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C, incluidos los valores límites)   |
| X83    | Igual que 83, pero reacciona peligrosamente con el agua   |
| 839    | Igual que 83, pero además susceptible de reacción violenta espontánea   |
| X839   | Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C, incluidos los valores límites), susceptible de producir una reacción violenta espontánea y que reacciona peligrosamente con el agua) |
| 84     | Materia corrosiva sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento   |
| 842    | Materia corrosiva sólida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables.  |
| 85     | Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio).  |
| 856    | Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio) y tóxica.   |
| 86     | Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y tóxica.   |
| 88     | Materia muy corrosiva.  |
| X88    | Materia muy corrosiva que reacciona peligrosamente con el agua.   |
| 883    | Materia muy corrosiva e inflamable (punto de inflamación de 23° C a 61° C, incluidos los valores límites).  |
| 884    | Materia muy corrosiva sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento.  |
| 885    | Materia muy corrosiva y comburente (favorece el incendio).  |
| 886    | Materia muy corrosiva y tóxica.   |
| X886   | Materia muy corrosiva y tóxica, que reacciona peligrosamente con el agua.   |
| 89     | Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad, susceptible de producir una reacción violenta espontánea.  |
| 90     | Materia peligrosa desde el punto de vista medioambiental, peligrosas diversas   |
| 99     | Materias peligrosas diversas transportadas en caliente.   |

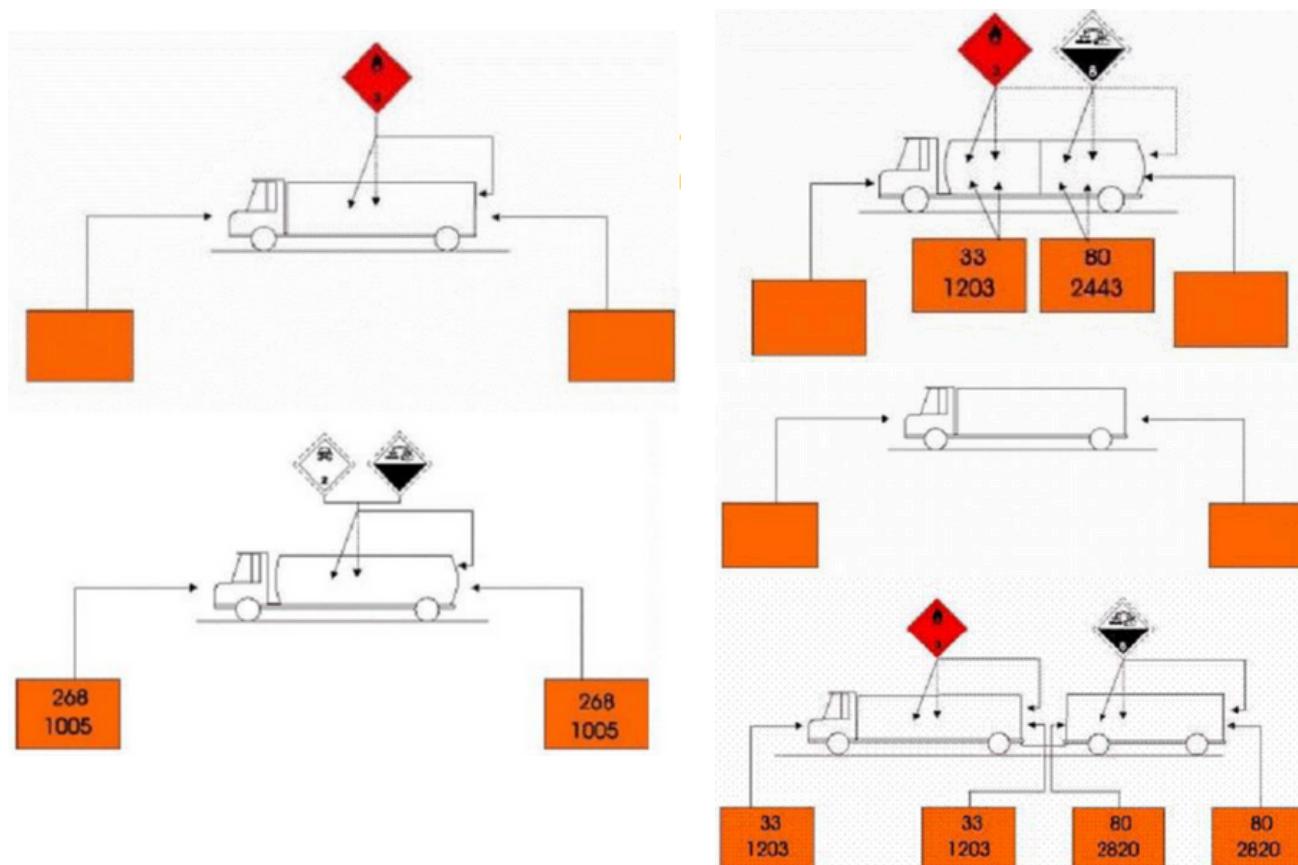
# 04 IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

## 4.1 COLOCACIÓN DE VEHÍCULOS DE LOS PANELES DE SEGURIDAD Y RÓTULOS DE RIESGO

- **Vehículo cisterna cargado con una mercancía de la misma clase:** se colocará un único panel naranja con el código correspondiente al producto en los laterales y en la parte delantera y trasera del vehículo. (*Ejemplo: 33 / 1203*)
- **Vehículo cisterna cargado con dos mercancías de la misma clase o división:** se colocarán dos paneles con códigos distintos, uno por cada compartimento, además de los rótulos de riesgo que correspondan a cada sustancia. (*Ejemplo: 33 / 1203 y 30 / 2520*)

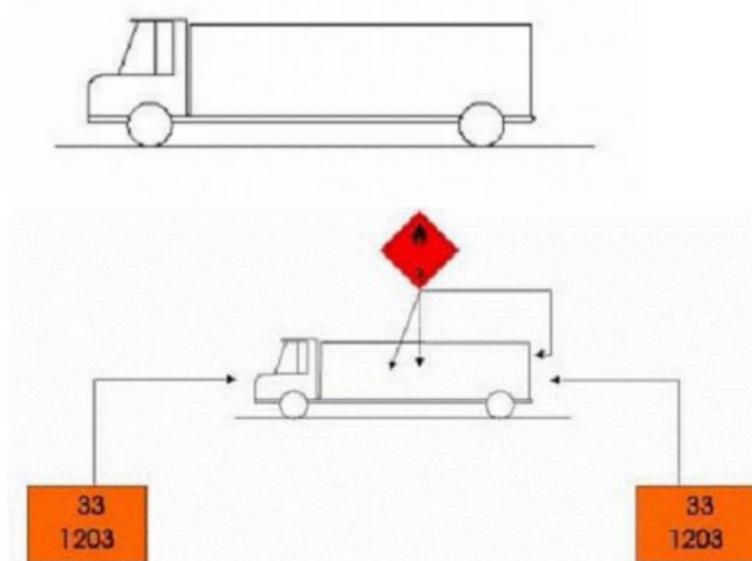


- Vehículo de carga general con dos o más mercancías peligrosas de la misma clase o división:** se identificará con panel naranja sin número y la etiqueta de riesgo correspondiente a la clase común.
- Unidad de transporte (cisterna o carga general)** con una única mercancía peligrosa que requiere doble etiquetado: debe llevar una etiqueta de riesgo principal y otra de riesgo secundario.



- Vehículo cisterna con dos o más mercancías peligrosas de diferentes clases o división:** llevará paneles naranjas con códigos distintos en los laterales y las etiquetas de riesgo correspondientes.
- Vehículo de carga general con dos o más mercancías peligrosas de diferentes clases o división:** igual que en el caso anterior, requiere paneles diferenciados y etiquetas múltiples.
- Tren de carretera (camión y remolque) cargado con dos o más mercancías peligrosas de diferentes clases o división:** cada unidad (camión y remolque) debe llevar su propio panel y etiquetado según su contenido.

- **Vehículo de carga general con una mercancía peligrosa en cantidad igual o inferior a la cantidad exenta y varios productos no peligrosos (descartadas las incompatibilidades):** no requiere panel naranja ni etiqueta de peligro.
- **Vehículo de carga general con una mercancía peligrosa en cantidad superior a la exenta y varias no peligrosas (descartadas las incompatibilidades):** debe llevar panel naranja con número ONU y etiqueta de peligro visible en el exterior del vehículo.



## 4.2 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PELIGROSOS SEGÚN INSHT NTP 635: CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

### ENVASADO

Los envases para la comercialización de sustancias peligrosas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar diseñados y fabricados de tal modo que no sean posibles pérdidas de contenido (siempre que no dispongan de dispositivos especiales de seguridad).
- Los materiales con los que estén fabricados y sus cierres no deberán ser atacables por el contenido, ni formar combinaciones peligrosas con el cierre.
- Los envases y cierres deberán ser fuertes y sólidos.
- Los recipientes con un sistema de cierre reutilizable habrán de estar diseñados de forma que pueda cerrarse el envase varias veces sin pérdida de su contenido.
- Las sustancias muy tóxicas, tóxicas o corrosivas que puedan llegar al público en general deberán disponer de un cierre de seguridad para niños y llevar una indicación de peligro detectable al tacto.
- Las sustancias nocivas, extremadamente inflamables o fácilmente inflamables que lleguen al público en general deberán disponer de una indicación de peligro detectable al tacto.

### ETIQUETADO

Todo producto químico, sustancia o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta bien visible que es la primera información básica que recibe el usuario sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación. Esta etiqueta, redactada en el idioma oficial del Estado, contendrá:

## NOMBRE DE LA SUSTANCIA

Si la sustancia está incluida en el anexo I se utilizará la nomenclatura que figura en el mismo; en caso de no estar incluida se utilizará la nomenclatura utilizada en el EINECS (Inventario Europeo de Sustancias Comercializadas Existentes) o en el ELINCS (Inventario Europeo de Sustancias Notificadas) o, si no aparece en ellos, una nomenclatura química reconocida internacionalmente, tal como ISO o IUPAC.

## NOMBRE, DIRECCIÓN Y TELÉFONO DEL FABRICANTE O IMPORTADOR

Es decir, del responsable de su comercialización en la Unión Europea (UE).

## SÍMBOLOS E INDICACIONES DE PELIGRO NORMALIZADAS

Para destacar los riesgos principales. (Figura 1)

Figura 1. Símbolos e indicaciones de peligro de las sustancias y preparados peligrosos

*Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.*



Explosivo



Comburente



Fácilmente inflamable



Extremadamente inflamable



Peligro productos tóxicos



Muy tóxico (T+)



Nocivo (Xn)



peligros para el medio ambiente



Corrosivo



Irritante (Xi)

## 4.3 SÍMBOLOS OBLIGATORIOS Y FACULTATIVOS

| SÍMBOLO FACULTATIVO | SÍMBOLO OBLIGATORIO |
|---------------------|---------------------|
| T                   | C y X               |
| C                   | X                   |
| E                   | F y O               |

### FRASES R

Frases R, que permiten identificar y complementar determinados riesgos mediante su descripción.

La redacción de las frases R y sus combinaciones se ajustará a los textos establecidos (Cuadro 5). Para las sustancias que figuran en el anexo I se utilizarán las frases R allí indicadas y para las restantes las frases R se atribuirán según los criterios del anexo VI.

Frases R: **Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos**

- R1: Explosivo en estado seco.
- R2: Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3: Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4: Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.

**Así hasta R68 y combinaciones.**

### FRASES S

Frases S, que a través de consejos de prudencia, establecen medidas preventivas para la manipulación y utilización.

La redacción de las frases S y sus combinaciones se ajustará a los textos establecidos (Cuadro 6). Cuando la sustancia figure en el anexo I serán las indicadas en el mismo. Cuando no estén en el anexo I se asignarán según criterios del anexo VI. Sin embargo, cuando una sustancia incluida en el anexo I no tenga asignada ninguna frase S, el responsable de la comercialización podrá incluir cualquier frase o frases S apropiadas.

## Frases S: Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos

- S1: Consérvese bajo llave.
- S2: Manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3: Consérvese en lugar fresco.
- S4: Manténgase lejos de locales habitados.
- S5: Consérvese en ... (Líquido apropiado a especificar por el fabricante)

### Así hasta S64 y combinaciones.

En las figuras 2 y 3 se presentan a título de ejemplo dos etiquetas. Se tendrá, además, en cuenta que nunca se podrán utilizar términos tales como: "No tóxico", "No nocivo", "No contaminante", "Ecológico" o cualquier otra indicación que pueda llevar a infravalorar los riesgos del producto.

|   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
|   |                                  | <b>N,N- Dimetilanilina</b><br>Nombre, dirección y teléfono del responsable de la comercialización |
| T Tóxico  | N Peligro para el medio ambiente |   |
| Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.   |                                  |   |
| Posibles efectos cancerígenos.  |                                  |   |
| Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. |                                  |   |
| En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua.  |                                  |   |
| Úsese indumentaria y guantes de protección adecuados.   |                                  |   |
| En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible muestresele la etiqueta).          |                                  |   |
| Evítese su liberación al medio ambiente. Récabense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.     |                                  |   |
| Nº CE: 204-493-5  | Etiqueta CE                      |   |

Figura 2. Etiqueta para una sustancia relacionada en el anexo I

|  |             |   |
|--|-------------|---|
|  |             | <b>Ácido Periódico</b><br>Nombre, dirección y teléfono del responsable de la comercialización |
| O Combustible  | C Corrosivo |   |
| Peligro de fuego en contacto con materiales combustibles.  |             |   |
| Provoca quemaduras.  |             |   |
| Manténgase lejos de materiales combustibles.   |             |   |
| En caso de contacto con los ojos, lávense inmediatamente y abundantemente con agua y acúdase a un médico.  |             |   |
| En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible muestresele la etiqueta). |             |   |
| Úsese indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara                                  |             |   |
| Nº CE: 233-937-0   |             |   |

Figura 3. Etiqueta para una sustancia no relacionada en el anexo I

Toda esta información deberá destacar sobre el fondo de la etiqueta y será de un tamaño suficiente e irá espaciada de forma tal que pueda leerse fácilmente. Las dimensiones de la etiqueta estarán relacionadas con la capacidad del envase. Cada símbolo deberá ocupar, por lo menos, 1/10 del tamaño de la etiqueta y nunca será inferior a 1 cm<sup>2</sup>.

Para cantidades iguales o inferiores a 125 ml que sean irritantes, fácilemente inflamables, inflamables o comburentes, así como las nocivas no destinadas al público en general, no será necesario indicar las frases R y las frases S.

También hay que tener en cuenta unos casos particulares como son:

- Las botellas portátiles de gas, en cuyo caso bastará completar el etiquetado de transporte.
- Las bombonas de gas propano, butano o gas licuado de petróleo (GLP) en cuya etiqueta deberá indicarse su inflamabilidad, mientras que los peligros para la salud humana se transmitirán a través de la FDS.
- Los metales en forma maciza, que aunque no precisen una etiqueta al no ser peligrosos para la salud humana y el medio ambiente acuático en la forma en que se comercializan, el suministrador comunicará la información pertinente en la FDS.
- Las sustancias clasificadas como nocivas R65 no deberán incluir esta frase si se comercializan en envases para aerosoles o en envases con dispositivo nebulizador sellado.

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

La FDS es una importante fuente de información complementaria de la contenida en la etiqueta y constituye una herramienta de trabajo imprescindible en el campo de la prevención de riesgos laborales y de la protección al medio ambiente ya que suministra información para tomar las medidas necesarias para la protección de la salud y de la seguridad en el lugar de trabajo.

El responsable de la comercialización debe suministrarla obligatoriamente a los usuarios profesionales proporcionando información sobre las propiedades de la sustancia y los peligros para la salud y el medio ambiente, así como sobre los riesgos derivados de sus propiedades físicas y químicas, controles de exposición, manipulación, almacenamiento y eliminación.

Estas fichas también informan sobre las medidas de lucha contra incendios, los medios de protección, precauciones a tomar en caso de vertido accidental y primeros auxilios.

La FDS también deberá redactarse, al menos, en la lengua oficial del Estado e incluirá obligatoriamente la información especificada en los epígrafes del cuadro 7.

La FDS se suministrará de forma gratuita y nunca más tarde de la primera entrega del producto y posteriormente siempre que se produzcan revisiones por nuevos conocimientos significativos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y del medio ambiente.

## **INFORMACIÓN CONTENIDA EN UNA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD**

- I. Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización
- II. Composición/información sobre los componentes
- III. Identificación de los peligros
- IV. Primeros auxilios
- V. Medidas de lucha contra incendios
- VI. Medidas en caso de vertido accidental
- VII. Manipulación y almacenamiento
- VIII. Controles de la exposición/protección personal
- IX. Propiedades físicas y químicas
- X. Estabilidad y reactividad
- XI. Información toxicológica
- XII. Información ecológica
- XIII. Consideraciones relativas a la eliminación
- XIV. Información relativa al transporte
- XV. Información reglamentaria
- XVI. Otra información

## 4.4 NTP: 727 CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS: COMPARACIÓN ENTRE EL GHS Y LA REGLAMENTACIÓN EUROPEA

**Introducción.** La clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias y preparados se encuentra regulada por los reales decretos que transponen las directivas europeas, que en adelante se citarán como “Reglamentación europea” (RE). El sistema de clasificación incluido en esta legislación se compara con la del Sistema Mundialmente Armonizado (GHS).

### TOXICIDAD AGUDA

El GHS posee cinco categorías para la toxicidad aguda, basados en los efectos de  $DL_{50}$  o  $CL_{50}$  tras la exposición al tóxico, mientras que en la RE no existe tal denominación. A partir de los criterios de toxicidad aguda, crónica o de irreversibilidad del efecto, éstos se clasifican como muy tóxico, tóxico o nocivo según la capacidad del producto químico de producir el daño.

### TOXICIDAD SISTÉMICA

Para los efectos sistémicos a largo plazo producidos por la sustancia o el preparado, el GHS establece una clase de peligro específica en cuanto al tipo y severidad del daño, la toxicidad sistémica. Ésta se clasifica como la producida por una única exposición o por exposición repetida, que puede producir efectos reversibles o no, y al que se le asigna el símbolo específico de peligro para la salud.

Se puede establecer una relación con la RE a partir de las frases de riesgo asignadas a los productos que provocan efectos negativos para la salud del tipo: efectos irreversibles no letales tras una exposición (tabla 5), o efectos graves tras una exposición repetida o prolongada.

### CORROSIÓN-IRRITACIÓN

El GHS establece una distinción entre efectos sobre la piel y sobre los ojos, asignando dos clases de peligro diferentes, una para corrosión/irritación cutánea y otra la causada por lesiones oculares graves/irritación ocular. La RE sólo establece una categoría para corrosión y otra para irritación, agrupando en ellas los efectos cutáneos y oculares.

El GHS divide en dos categorías la observación de lesiones en la piel, cuya diferencia es el grado de lesión. Establece un límite más bajo en la clasificación por observación de la formación de lesiones (eritemas/escaras) en la piel que la RE, la cual engloba los efectos positivos en una división única de irritación.

## SENSIBILIZACIÓN

El GHS utiliza la categoría 1 para la sensibilización respiratoria y cutánea y un símbolo específico indicativo de efectos sobre la salud.

En RE la clasificación se expresa mediante la frase de riesgo adecuada R42 o R43, asignándole el símbolo de nocivo o irritante (no específico para esta categoría). Los sensibilizantes junto con inflamables (R10) y sustancias peligrosas para el medio ambiente con R52 y R53 no poseen indicación de peligro asociado con la categoría, y esta viene indicada por la correspondiente frase R.

En la NTP 727 se reflejan 11 tablas comparativas entre la GHS y RE con sus diferentes símbolos de peligros y palabras de advertencia. (No se reflejan en este PDF).

# 05 PELIGROSIDAD DEL ALMACENAMIENTO



La peligrosidad de un almacenamiento se determina principalmente a partir de la peligrosidad de los productos químicos almacenados y de su cantidad.

Así, el primer paso para establecer la peligrosidad de los almacenamientos es identificar la peligrosidad de los productos químicos almacenados y precisar la cantidad que se tiene de cada uno de ellos.

Para determinar la peligrosidad de los productos químicos es fundamental, como paso previo, disponer de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) de los productos químicos peligrosos almacenados.

Una vez determinada la peligrosidad de los productos almacenados, se debe conocer la cantidad de productos químicos almacenados, ya que en función de ello las instalaciones de almacenamiento deberán cumplir distintos requisitos. Por lo tanto, es importante disponer de un registro de las cantidades de todos los productos químicos almacenados según su clase de peligro y mantenerla actualizada a medida que entran y salen productos del almacén.

Las condiciones de seguridad que deben cumplir las instalaciones de almacenamiento de productos químicos (en cuanto a diseño, construcción, distancias de seguridad, sistemas contra incendios, etc.) dependen básicamente del tipo de almacenamiento de que se trate, el cual queda determinado principalmente en función de la peligrosidad del almacenamiento, que a su vez depende, como se indicó en el apartado anterior, de la clase de producto y de la cantidad almacenada.

No obstante, las condiciones de seguridad de las instalaciones también quedarán determinadas por otros factores, como el tipo de recipiente utilizado (móviles o fijos), la ubicación de los mismos (exterior, interior, soterrado) o el tipo de dependencia en la que se van a almacenar los productos (armarios de seguridad, salas de almacenamiento, almacenes industriales, etc.).

Así, según el tipo de almacenamiento, la instalación deberá cumplir diferentes requisitos técnicos, pudiendo ser de aplicación las disposiciones recogidas en:

- El Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RAPQ).
- Una o varias Instrucciones Técnicas Complementarias relativas a almacenamiento de productos químicos (ITC MIE APQ).
- Las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de los productos almacenados.

Cuando en una instalación se almacenen, carguen y descarguen o trasieguen distintas clases de productos químicos, y esto conlleve la aplicación de diferentes ITC MIE APQ, será exigible la observancia de las prescripciones técnicas más severas.

Cuando una instalación no pueda ajustarse a las prescripciones establecidas en las ITC MIE APQ aplicables, el interesado podrá solicitar la autorización de una solución técnica alternativa al órgano competente en materia de industria de la comunidad autónoma, siempre que dicha solución no suponga una reducción de la seguridad resultante de la aplicación de las ITC MIE APQ. A la solicitud le acompañará la documentación técnica necesaria para justificar la imposibilidad de ajustar la instalación a las prescripciones establecidas en las ITC MIE APQ correspondientes, así como un informe favorable de un organismo de control autorizado.

## 5.1 INCOMPATIBILIDADES EN EL ALMACENAMIENTO CONJUNTO

El almacenamiento conjunto de productos químicos dentro de un mismo cubo, en un mismo recipiente subdividido o en una misma dependencia, sin la adopción de las medidas de seguridad oportunas, puede suponer un grave riesgo de accidentes debido principalmente a las posibles reacciones que se pueden generar entre estos productos y que pueden originar incendios, explosiones, emisión de gases tóxicos, etc.

No obstante, en dicho almacenamiento conjunto también hay que considerar otras incompatibilidades entre los productos químicos que, sin conllevar el riesgo de producir reacciones peligrosas, puedan dar lugar a un agravamiento de las consecuencias en caso de incendio. Por ejemplo, se debe evitar almacenar conjuntamente productos que, pudiendo originar o propagar fuego, requieran distintos tipos de agentes extintores.

Por lo tanto, uno de los aspectos esenciales al poner en servicio el almacenamiento de productos químicos es garantizar que no se están almacenando conjuntamente productos incompatibles.

Con carácter general, solo se deben almacenar conjuntamente productos químicos de la misma clase de peligro, siempre que no exista una incompatibilidad específica entre dichos productos, para lo cual habrá que recabar información de la FDS.

Con determinadas restricciones, y adoptando las medidas de seguridad oportunas, se pueden almacenar ciertos productos químicos de distintas clases.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El personal del almacenamiento debe hacer uso de los equipos de protección individual adecuados derivados de la evaluación de riesgos laborales y según lo establecido en las ITC MIE APQ de aplicación.

## ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

Cada almacenamiento o conjunto de almacenamientos dentro de una misma propiedad deberá tener su plan de emergencia. El plan considerará, en función del tipo de almacenamiento de que se trate, las emergencias que puedan producirse (incluyendo posibles fugas y derrames), la forma precisa de controlarlas por el personal del almacenamiento y la posible actuación de servicios externos.