

PELIGRO QUÍMICO

Las **sustancias químicas peligrosas** son aquellas que pueden dañar directa o indirectamente a las personas, a los bienes o al medio ambiente. Para clasificar las sustancias químicas peligrosas se han establecido **cuatro categorías de peligro** en base a sus:

- propiedades físico-químicas
- propiedades toxicológicas
- efectos específicos sobre la salud humana
- efectos sobre el medio ambiente:

1.- Tipos de sustancias peligrosas en función de sus propiedades físico-químicas:

Tipo de sustancia	Pictograma
<p>1.- Explosivas: Son sustancias y preparados que pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases (explosionar) por el efecto de una llama o del calor, o que sean muy sensibles a los choques y a los roces. Ejemplos: ácido pícrico y sus sales, perclorato de amonio, trinitrotolueno.</p>	<p>E</p> 
<p>2.- Comburentes: Son sustancias y preparados que, en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica. Ejemplos: agua oxigenada, permanganato potásico, percloratos.</p>	<p>O</p> 
<p>3.- Inflamables.- Son sustancias y preparados cuyo punto de ignición es bajo. En función de su mayor o menor inflamabilidad se distinguen tres grupos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extremadamente Inflamables (hidrógeno, metano, monóxido de carbono). En el pictograma se indica como F+.• Fácilmente inflamables (disolventes orgánicos, hidruros metálicos, propano, butano, sulfuro de hidrógeno). En el pictograma se indica como F.• Inflamables (ácido acético, amoníaco, clorobenceno). En el pictograma se indica como F.	<p>F+</p>  <p>F</p> 

2.- Tipos de sustancias peligrosas en función de sus propiedades toxicológicas:

Tipo de sustancia				Pictograma
<p>1.- Tóxicas.- Son sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden alterar la salud de un individuo. Se distinguen tres grados de toxicidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muy tóxico (T+): sulfuro de carbono, flúor, cianuros, dicromato potásico, sulfuro de hidrógeno. • Tóxico (T): mercurio, arsénico, anilina, dióxido de azufre, fenol, tetracloruro de carbono • Nocivo (N): tolueno, xileno, piridina, yodo, iodobenceno 				<p>T+</p>  <p>T</p>  <p>Xn</p> 
CATEGORÍA	DL50 (rata) (mg/Kg)	DL50 cutánea (rata o conejo) (mg/Kg)	DL50 inhalatoria (rata) (mg/Kg)	
Muy tóxico	< 25	< 50	< 0,25	
Tóxico	25-200	25-400	0,25 - 1	
Nocivo	200-2000	400-2000	1-5	
<p>2.- Corrosivas: Son sustancias y preparados que en contacto con los tejidos vivos pueden ejercer sobre ellos una acción destructiva. Ejemplos: disoluciones concentradas de ácidos y bases, bromo, metales alcalinos.</p>				<p>C</p> 
<p>3.- Irritantes: Son sustancias y preparados no corrosivos, que por contacto breve, prolongado o repetido con la piel o mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria: disoluciones diluidas de ácidos y bases, bromuro de metilo.</p>				<p>Xi</p> 
<p>4.- Sensibilizantes: Son sustancias y preparados que por inhalación o penetración cutánea pueden ocasionar una reacción de hipersensibilidad de modo que una exposición posterior a esa sustancia dé lugar a efectos negativos característicos. Ejemplos: dicromatos, isocianatos, formaldehído, pepsina.</p>				<p>Xi</p> 
<p>5.- Alergénicas.- Son sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden ocasionar una reacción en el sistema inmunitario, de forma que la exposición posterior a esa sustancia o preparado de lugar a una serie de efectos negativos característicos.</p>				

3.- Tipos de sustancias peligrosas en función de sus efectos específicos sobre la salud humana:

Tipo de sustancia	Pictograma	
<p>1.- Carcinogénicas: Son sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia. Los hay de primera, segunda y tercera categoría. Ejemplos: acrilamida (1ª), benceno (1ª), fenol (2ª), derivados del petróleo (2ª).</p>	1ª y 2ª	
	3ª	
<p>2.- Mutagénicas.- Son sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia. Los hay de primera, segunda y tercera categoría. Ejemplos: sulfato de dietilo, archilamida, óxido de etileno.</p>	1ª y 2ª	
	3ª	
<p>3.- Tóxicas para la reproducción: Son sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia o aumentar su frecuencia o afectar de forma negativa a la capacidad reproductora. Los hay de primera, segunda y tercera categoría. Ejemplos: N,N-dimetilformamida, cromato de plomo, monóxido de carbono.</p>	1ª y 2ª	
	3ª	
<p>4.- Teratogénicas: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir alteraciones en el fetodurante su desarrollo intrauterino.</p>		

4.- Tipos de sustancias peligrosas en función de sus efectos específicos sobre el medio ambiente:

Tipo de sustancia	Pictograma
<p>1.- Peligrosas para el medio ambiente: Son sustancias y preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, pueden suponer un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del mismo. Ejemplo: derivados del petróleo, 1,2-diclorobenceno</p>	<p style="text-align: center;">N</p> 

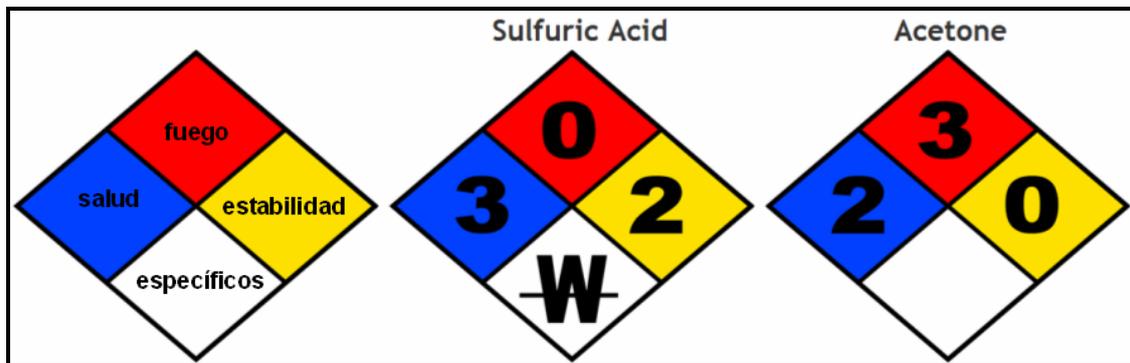
Identificación de materiales peligrosos

La Asociación Nacional de Protección contra el Fuego ha establecido el **sistema NFPA 704** para la identificación de materiales peligrosos. Este sistema permite que los equipos de emergencia puedan evaluar rápidamente los riesgos a los que se exponen por la presencia de materiales peligrosos.

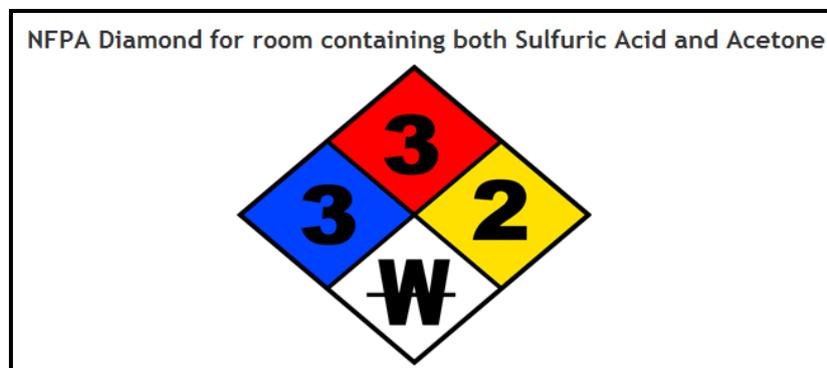
Se trata de **un rombo dividido en cuatro cuadrantes**, cada uno de un color:

- el **rojo** indica el riesgo de inflamabilidad
- el **azul** indica los riesgos para la salud
- el **amarillo** indica la estabilidad (reactividad) de la sustancia
- el **blanco** indica riesgos específicos.

Además, dentro de cada cuadrante hay **un número del 0 al 4** que nos indica el índice de peligrosidad o un **símbolo** que nos indica alguna particularidad de la sustancia.



En la figura superior aparecen los rombos correspondientes al ácido sulfúrico y a la acetona. En el caso de un laboratorio donde estén presentes ambos compuestos, el rombo NFPA 704 debe contener en cada cuadrante el valor más elevado.



La etiqueta y las fichas de seguridad (MSDS)

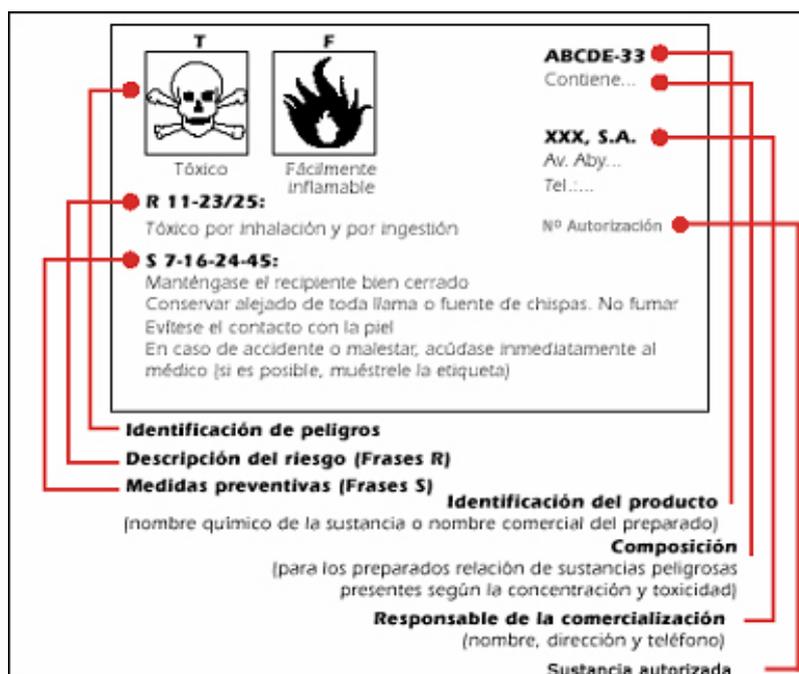
Una de las herramientas más eficaces para prevenir los riesgos químicos es la **información** sobre la peligrosidad de los productos químicos que se utilizan en el laboratorio. Cualquier producto químico presente en el laboratorio debe contener información sobre el riesgo inherente a esa sustancia o preparado. Esta información está recogida en la **etiqueta** del recipiente que contiene el producto y en la **ficha de datos de seguridad (FDS)**.



Es importante que el laboratorio **forme e informe al personal** del laboratorio sobre la peligrosidad de los productos químicos que se utilizan habitualmente y sobre su correcta manipulación.

La etiqueta

La etiqueta es la **primera fuente de información** que permite identificar el producto en el momento de su utilización. El objetivo fundamental de una etiqueta es identificar el producto y al responsable de su comercialización. También debe aportar información sobre los riesgos que presenta desde el punto de vista de la seguridad y sobre las posibles vías de entrada al organismo en caso de exposición. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta **bien visible** en su envase y redactada **en el idioma oficial** del Estado.



En un mismo campo visual debe indicarse:

- El nombre de la sustancia o del preparado.
- Nombre, dirección y teléfono de quien la fabrique, envase o comercialice.
- Pictogramas, símbolos e indicaciones de peligro que alerten de la peligrosidad de cada sustancia. Se dibujan en negro sobre fondo amarillo-naranja.
- Frases R que describen los posibles riesgos derivados de su manipulación.
- Frases S que ofrecen consejos de prudencia sobre su manipulación y utilización.

La ficha de datos de seguridad

La **ficha de datos de seguridad (FDS)**, en inglés MSDS (*material safety data sheet*), es otra importante fuente de información sobre la peligrosidad de las sustancias que manipulamos en el laboratorio. Esta ficha debe facilitarse obligatoriamente con la primera entrega de un producto químico peligroso y, posteriormente, siempre que se modifique por la aparición de nuevos conocimientos significativos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y del medio ambiente. La FDS se compone de 16 apartados que incluyen la siguiente información:

1.- Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa:

- 1.1.- Identificación de la sustancia o del preparado
- 1.2.- Uso de la sustancia o del preparado
- 1.3.- Identificación de la sociedad o empresa
- 1.4.- Teléfonos de urgencia

2.- Composición – Información sobre los componentes: Si se trata de preparados, hay que indicar los datos y la peligrosidad de cada uno de los componentes por separado.

3.- Identificación de los peligros: Frases R

4.- Primeros auxilios

5.- Medidas de lucha contra incendios

6.- Medidas en caso de vertido accidental

7.- Manipulación y almacenamiento

- 7.1.- Manipulación
- 7.2.- Almacenamiento
- 7.3.- Usos específicos

8.- Controles de la exposición – protección personal

- 8.1.- Valores límite de la exposición
- 8.2.- Controles de la exposición

- 8.2.1.- Controles de la exposición profesional (protección de manos, ojos, respiratoria y cutánea)
- 8.2.2.- Controles de la exposición al medio ambiente

9.- Propiedades físicas y químicas

10.- Estabilidad y reactividad

11.- Información toxicológica

11.1.- Toxicidad aguda

11.1.1.- Efectos a corto plazo (CL₅₀, DL₅₀)

11.1.2.- Toxicidad sub-aguda y crónica (efectos a medio y largo plazo)

11.2.- Efectos tóxicos (por inhalación, ingestión, contacto por la piel o contacto por los ojos)

12.- Información ecológica

12.1.- Ecotoxicidad

12.2.- Movilidad

12.3.- Persistencia y degradabilidad

12.4.- Potencial de bioacumulación

12.5.- Otros efectos nocivos

13.- Consideraciones relativas a la eliminación

14.- Informaciones relativas al transporte: Número UN, clase de peligro, grupo de embalaje.

15.- Informaciones reglamentarias (la que viene incluida en la etiqueta)

16.- Otras informaciones

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	0
	+	-	+	-	0	+

+ Se pueden almacenar conjuntamente

0 Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención

- No deben almacenarse juntas

Tabla 22: Tabla resumen de incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas.

MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

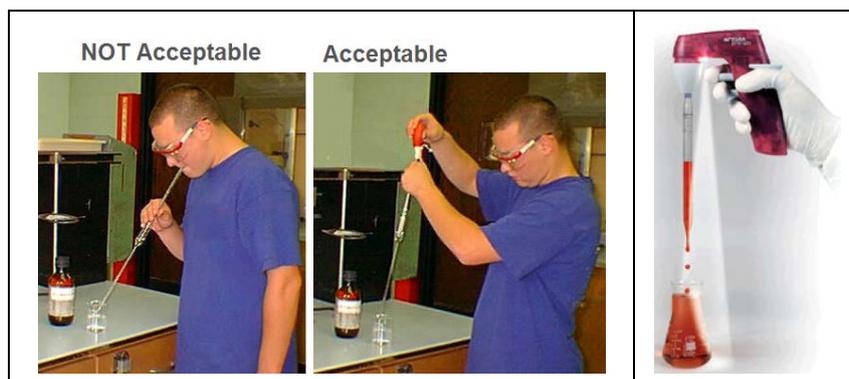
Hay que **leer detenidamente la ficha de seguridad y la etiqueta** de los reactivos que vayas a utilizar. Las botellas de reactivos contienen pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y las medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación, etc. Lee siempre detenidamente esta información y ten en cuenta las especificaciones que se señalan en ella. No utilices ningún frasco de reactivos al que le falte la etiqueta.



Siempre que uses sustancias volátiles utiliza una **vitrina extractora**. Si aun así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, abre inmediatamente las ventanas. **No inhales** los vapores de productos químicos Si en alguna ocasión tienes que oler una sustancia, la forma apropiada de hacerlo es dirigir un poco del vapor hacia

la nariz. Nunca acerques la nariz para inhalar directamente de un tubo de ensayo. Asimismo, **nunca debes probar o ingerir** productos químicos en el laboratorio.

Está terminantemente **prohibido pipetear reactivos directamente con la boca**. Usa siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos (una pera de goma o un pipeteador de plástico). **Evita el contacto** de productos químicos con la piel, especialmente de los que sean tóxicos o corrosivos, usando guantes de un sólo uso. Lávate las manos a menudo.



No transportes innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio. Las botellas se transportan siempre cogiéndolas por el fondo, nunca del tapón.

No tires directamente al fregadero productos que reaccionen con el agua (sodio, hidruros), que sean inflamables (disolventes orgánicos), que huelan mal (derivados de azufre), que sean lacrimógenos (halogenuros de benzilo, halocetonas), o que sean difícilmente biodegradables (polihalogenado como el cloroformo). Los productos químicos tóxicos y los disolventes orgánicos se tirarán en contenedores especiales para este fin.

Las sustancias líquidas o las disoluciones que puedan verterse al fregadero, **se diluirán** previamente, sobre todo si se trata de ácidos y de bases. No tires al fregadero productos o residuos sólidos que puedan atascarlas. En estos casos deposita los residuos en recipientes adecuados.