

GUÍA TÉCNICA PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS INFLAMABLES EN EL SECTOR QUÍMICO

MEDIDAS PREVENTIVAS

*Andrés Gambín Cánovas
Juan Zaragoza Planes*



**Ilustre Colegio Oficial
de Químicos de Murcia**



ÍNDICE

Introducción	3
1. Definiciones relacionadas con la inflamabilidad	4
1.1. Cuadros de sustancias inflamables.	4
1.2. Fichas de seguridad.	5
2. Almacenamiento de sustancias inflamables.	6
2.1. Buenas prácticas en el almacenamiento.	9
3. Manipulación correcta de sustancias inflamables	9
4. El riesgo de incendio y explosión.	11
4.1. Definiciones.	11
4.2. Evaluación de los parámetros para minimizar el riesgo de incendio y explosión (minimización de la clasificación de zonas, de los focos de ignición y de los efectos de una explosión).	11
5. Sistemática de trabajo. Buenas prácticas.	13
6. Medidas preventivas en caso de derrame de sustancias inflamables.	14
7. Primeros auxilios en caso de incendio y/o explosión.	14

Actividad subvencionada por:



Editores: Antonio Bódalo Santoyo
Elisa Gómez Gómez
Ilustre Colegio Oficial de Químicos de Murcia

Centro Los Rectores

Paseo de las Acacias nº 2, bajo
Urb. Los Rectores. 30100 Espinardo. Murcia
Tel.: 968 90 70 21 - Fax: 968 90 23 44
e-mail: colquimur@colquimur.org
web: www.colquimur.org

Oficina Facultad de Química

Facultad de Química
Campus de Espinardo
30071 Murcia
Tel.: 868 88 74 36 - Fax: 868 88 41 48
e-mail: colquimi@um.es
web: www.colquimur.org

1ª edición, 2009

Autores: Andrés Gambín Cánovas - SGS TECNOS, S.A.
Juan Zaragoza Planes - Colegio Oficial de Químicos de Murcia

ISBN: 978-84-692-6531-4
Depósito Legal: MU-2125-2009

Fotocomposición e impresión: Compobell, S.L. Murcia

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una amplísima información sobre el uso y manejo de sustancias químicas que el profesional tiene a su disposición y que puede encontrar incluidas en las numerosas publicaciones (guías, libros de texto, manuales... etc.), en numerosos textos legales (normativa europea, nacional, autonómica... etc.) y por supuesto en Internet (a través de las distintas webs, tanto nacionales como internacionales).

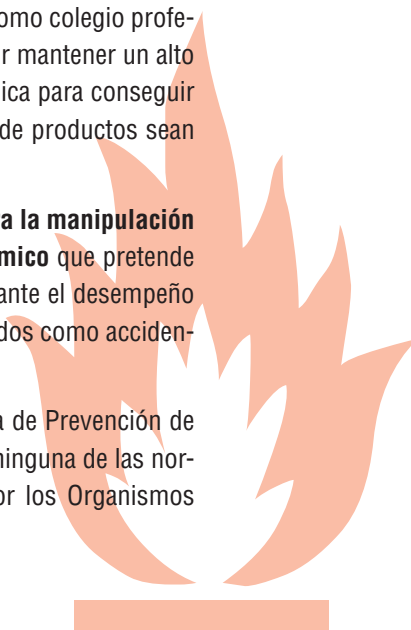
Esto que por un lado, proporciona a los profesionales una ingente cantidad de información, sobre casi cualquier cuestión que se le pueda plantear durante el ejercicio de su actividad, presenta como principal inconveniente, que en el amplio espectro de lugares donde buscar la información, esta se encuentra muy dispersa, a menudo re-petida y/o desfasada.

La labor de búsqueda de una información actualizada y práctica puede convertirse en un trabajo tedioso en la que invertir mucho tiempo, no siendo a menudo provechosa.

El Ilustre Colegio Oficial de Químicos de Murcia, asume la Seguridad como un aspecto clave de sus funciones como colegio profesional. Su compromiso de seguridad aboga por mantener un alto nivel en la formación e información de la química para conseguir que los riesgos a las exposiciones y manejos de productos sean los mínimos.

La presente publicación, contiene una **guía para la manipulación de sustancias inflamables para el sector químico** que pretende ser de utilidad a todo profesional químico durante el desempeño de sus tareas, a fin de evitar sucesos no deseados como accidentes, contaminaciones y enfermedades.

Esta guía resume y complementa la Normativa de Prevención de Riesgos Laborales, pero no anula ni modifica ninguna de las normas generales de prevención establecidas por los Organismos Oficiales competentes.





1. Definiciones relacionadas con la inflamabilidad

Combustión: Reacción química en la que el combustible se combina con un comburente desprendiendo calor y un óxido. Para iniciar la combustión es necesario alcanzar la temperatura de inflamación.

Es totalmente necesario para que se produzca un incendio, que se den los tres elementos siguientes que conforma lo que se conoce como “TRIÁNGULO DE FUEGO”.

Combustible: Material capaz de liberar energía cuando se quema, y luego cambiar o transformar su estructura química.

Comburente: Sustancia que participa en la combustión oxidando al combustible.




Punto de inflamación: Temperatura mínima, a presión de 1 atmósfera a la que un combustible en contacto con el comburente, desprende la cantidad suficiente de vapor para que se produzca la inflamación.

1.1. Cuadros de sustancias inflamables

En el Anexo VI del R.D. 363/95, se establecen los criterios generales de clasificación y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos.

Estos métodos permiten la clasificación de una sustancia o preparado peligroso, entre otras, alguna de las categorías de sustancias que recoge el Anexo I del Real Decreto 1254/1999.

Las categorías de sustancias inflamables afectadas por dicho Anexo I son las siguientes:

<p>Inflamables</p> 	<p>55°>PI>21°</p>
<p>Muy Inflamables F</p> 	<p>Capaces de inflamarse sin aporte de energía a Tª ambiente.</p> <p>PI<55°, en estado líquido bajo presión, cuando determinadas formas de tratamiento, (presión o temperaturas elevadas), puedan crear accidentes graves.</p>
<p>Muy Inflamables F+</p> 	<p>PI<0° y PEb≈35°</p> <p>Gases inflamables en contacto con aire a Tª y Presión ambiente, estando o no en estado gaseoso o líquido bajo presión (excluidos los gases extremadamente inflamables licuados (incluido el GLP) y el gas natural.</p> <p>Líquidos mantenidos a una temperatura superior a su PEb.</p>

PI: Punto de Inflamación; PEb: Punto de Ebullición.
En la ITC MIE APQ1.

1.2. Fichas de seguridad

RD 93/2003

Las fichas de seguridad permiten a los usuarios profesionales tomar las medidas necesarias respecto a la protección de la salud y de la seguridad en el trabajo y a la protección del medio ambiente.

1. Identificación y comercializadora.
2. Composición.
3. Identificación de peligros.
4. Primeros auxilios.
5. Lucha contra incendios.
6. Vertido accidental.
7. Manipulación y almacenamiento.
8. Exposición/protección personal.
9. Propiedades físico-químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Información toxicológica.
12. Información ecológica.
13. Eliminación.
14. Transporte.
15. Reglamentación.
16. Otros.



FICHA DATOS DE SEGURIDAD

IDENTIFICACIÓN
 Nombre del producto: ...
 Número de identificación: ...
 Clasificación: ...

PELIGROS
 Peligros de la sustancia: ...

Composición
 Ingredientes: ...

Primeros auxilios
 Inhalación: ...
 Ingestión: ...
 Contacto con la piel: ...
 Contacto con los ojos: ...

Lucha contra incendios
 Extintores recomendados: ...

Medidas de protección personal
 Equipos de protección personal: ...

Propiedades físico-químicas
 Estado físico: ...
 Punto de fusión: ...
 Punto de ebullición: ...

Estabilidad y reactividad
 Estabilidad: ...
 Reactividad: ...

Información toxicológica
 Toxicidad: ...

Información ecológica
 Efectos ecológicos: ...

Eliminación
 Eliminación: ...

Transporte
 Clasificación de transporte: ...

Reglamentación
 Reglamentación: ...

Otros
 Otros datos: ...













2. Almacenamiento de sustancias inflamables



RD 379/2001

En líneas generales se actuará según lo indicado en la etiqueta o en la ficha de seguridad del comercializador.

El almacenaje tendrá en cuenta las siguientes combinaciones.

						
	SI	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	SI	NO	NO	NO	(2)
	NO	NO	SI	NO	(1)	SI
	NO	NO	NO	SI	SI	SI
	NO	NO	(1)	SI	SI	SI
	NO	(2)	SI	SI	SI	SI

(1) No, si los productos corrosivos están en recipientes frágiles
 (2) Solo adoptando criterios generales

En la ITC MIE APQ1 Se establece la clasificación de los líquidos inflamables y combustibles en A, A1, A2, B, B1, B2, C y D, en función de su punto de inflamación y la temperatura de almacenamiento. (art. 4 de la sección 1ª de la ITC). Atendiendo a esta ITC:

Forma de almacenamiento	Emplazamiento del almacenamiento
<p>En recipientes fijos:</p> <p>a) Tanques atmosféricos. Diseñados para soportar una presión interna manométrica de hasta 0,15 bar.</p> <p>b) Tanques a baja presión 0,5 bar > P > 0,15 bar.</p> <p>c) Recipientes a presión P > 0,5 bar.</p>	<p>General para todo almacenamiento en recipientes fijos:</p> <p>Las distancias entre las diversas instalaciones: no podrán ser inferiores a las obtenidas por el procedimiento descrito en el capítulo II de la sección segunda de la ITC.</p> <p>Distancias entre paredes de recipientes: Se determina según el procedimiento establecido en el capítulo II de la sección segunda de la ITC, en función de la clase de líquido, tipo de recipiente, y la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios.</p> <hr/> <p>Recipientes fijos enterrados:</p> <p>Se alojarán evitando el desmoronamiento de las cimentaciones existentes.</p> <hr/> <p>Recipientes fijos dentro de edificios:</p> <p>Si la instalación de recipientes de superficie o enterrados en el exterior no es práctica. Estarán situados en planta baja o pisos superiores. En sótanos, en todas las paredes que conforman el local, sólo se podrán almacenar líquidos de las clases B, C y D en recipientes enterrados o líquidos de las clases C y D en recipientes de superficie.</p>

Forma de almacenamiento	Emplazamiento del almacenamiento
<p>En recipientes móviles:</p> <p>Capacidad unitaria inferior a 3.000 litros excluyéndose los recipientes o almacenamientos indicados en el artículo 50 de la sección tercera de la ITC.</p>	<p>General para todo almacenamiento en recipientes móviles:</p> <p>Los líquidos inestables de las clases B, C y D se tratarán como si fueran productos de subclase B1. Los aerosoles inflamables, como si fueran de la subclase B2. No se permitirá el almacenamiento de productos de las clases A y B1 en sótanos.</p>
	<p>Armarios protegidos:</p> <p>No se instalarán más de tres en la misma dependencia a no ser que cada grupo de tres esté separado un mínimo de 30 m entre sí.</p>
	<p>Sala de almacenamiento interior:</p> <p>Se encuentra totalmente cerrada dentro de un edificio y no tiene paredes exteriores.</p>
	<p>Sala de almacenamiento aneja:</p> <p>Interiores a un edificio, pero con una o más paredes exteriores.</p>
	<p>Sala de almacenamiento separada:</p> <p>No tiene paredes comunes con otro edificio.</p>
	<p>Almacenamiento industrial interior:</p> <p>Pabellones, edificios o partes de los mismos destinados específicamente al uso de almacén de recipientes móviles en su interior.</p>

2.1. Buenas prácticas en el almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos debe reducirse al máximo, procurando el mínimo imprescindible para el trabajo diario.

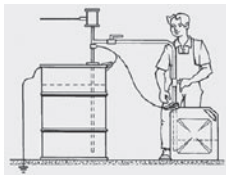
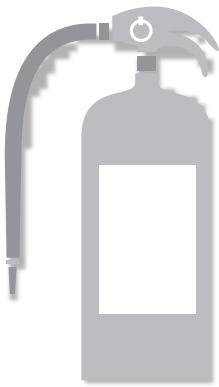
- ✓ No se deben almacenar productos químicos en pasillos ni lugares de paso de vehículos, en huecos de escaleras, en vestíbulos de acceso general, salas de visitas y lugares de descanso.
- ✓ Los recipientes más grandes se colocarán en las zonas más bajas y preferentemente en armarios. Todos los armarios de seguridad deben de estar convenientemente señalizados.
- ✓ Correcto etiquetado del producto.
- ✓ Disponer de Ficha de seguridad.
- ✓ Registro de recepción.
- ✓ Agrupar según el riesgo.
- ✓ Los materiales inertes se pueden usar como separadores.
- ✓ Aislar o confinar productos cancerígenos, pestilentes o inflamables.
- ✓ Limitar el stock.
- ✓ Disponer en el área de trabajo de los productos que se vayan a utilizar.
- ✓ Procedimientos de orden y limpieza.
- ✓ Planificar las emergencias.
- ✓ Formar e informar a los trabajadores.



3. Manipulación correcta de sustancias inflamables

Las operaciones con productos químicos, como envasado, trasvase, almacenamiento, etc. deben llevarse a cabo siguiendo unas instrucciones de trabajo precisas. Estas instrucciones pueden referirse tanto a un producto concreto, como a una clase de productos que presentan riesgos similares. De este modo, las instrucciones en cuestión deben tener en cuenta los siguientes aspectos:





- ✓ Zona de trabajo y actividad desarrollada.
- ✓ Identificación de la sustancia peligrosa.
- ✓ Riesgos para el ser humano y el medio ambiente.
- ✓ Medidas de protección y pautas de comportamiento.
- ✓ Incompatibilidades de almacenamiento.
- ✓ Actuación en caso de peligro.
- ✓ Primeros auxilios a aplicar en caso de accidente.
- ✓ Condiciones de disposición y eliminación de residuos.

El proceso en el que tienen lugar mayor número de accidentes es en el trasvase, durante el cual pueden tener lugar proyecciones, salpicaduras, contactos dérmicos, intoxicaciones y quemaduras por incendio. Las medidas preventivas y de protección a tomar son las siguientes.

En la operación de trasvase, incluidos los de pequeñas cantidades, deben emplearse los EPI adecuados a los riesgos específicos que presenten los productos a manipular, con especial atención a la protección de manos, la cara y aparato respiratorio. Se debe disponer de bandejas para recoger eventuales derrames o goteos.

Si el contenedor original dispone de grifo, se efectuará por gravedad abriéndolo lentamente. Si no dispusiera de este elemento, se utilizará una bomba de vacío especialmente diseñada para este fin, quedando terminantemente prohibido, succionar con la boca para hacer el vacío a través de un tubo.

En lugares próximos donde se trasvasen o manipulen productos peligrosos deben existir lavajos y duchas de emergencia.

Una vez trasvasado el producto al recipiente de destino, deberá etiquetarse éste de igual modo que el envase original. Durante el desarrollo de la operación, se hará uso de los equipos de protección individual prescritos en la hoja de seguridad.

4. El riesgo de incendio y explosión

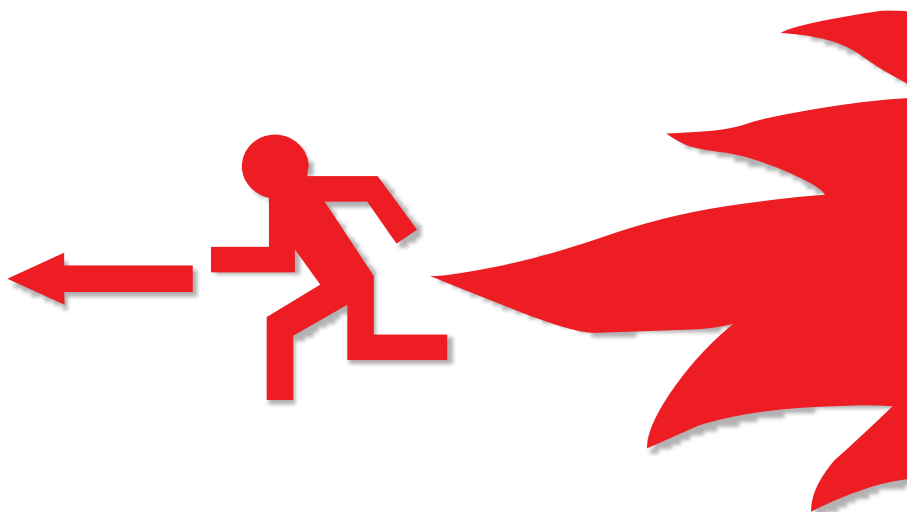
4.1. Definiciones

Incendio: Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse.

Explosión: Liberación brusca de una gran cantidad de energía, de origen térmico, químico o nuclear, encerrada en un volumen relativamente pequeño, la cual produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases. Va acompañada de estruendo y rotura violenta del recipiente que la contiene.

4.2. Evaluación de los parámetros para minimizar el riesgo de incendio y explosión (minimización de la clasificación de zonas, de los focos de ignición y de los efectos de una explosión)

Con la norma UNE 60.079-10, una vez determinado el grado de emisión, la ventilación y la disponibilidad de ventilación, se determina el tipo de zona.



Zona 0

Zona 1

Zona 2

Zona 0: Es un emplazamiento en el que una atmósfera de gas explosiva está presente en forma continua o por largos períodos.

Zona 1: Es un emplazamiento en el que es probable que aparezca una atmósfera de gas explosiva en funcionamiento normal.

Zona 2: Es un emplazamiento en el que no es probable que aparezca una atmósfera de gas explosiva en funcionamiento normal y, si aparece, es probable sólo de forma infrecuente y en períodos de corta duración.

Grado de la emisión	Grado de la ventilación						
	Alto			Medio		Bajo	
	Disponibilidad de la ventilación						
	Muy buena	Buena	Mediocre	Muy buena	Buena	Mediocre	Muy buena, buena o mediocre
Continuo	Zona 0 ED Zona no peligrosa (1)	Zona 0 ED Zona 2 (1)	Zona 0 ED Zona 1(1)	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primario	Zona 1 ED Zona no peligrosa (1)	Zona 1 ED Zona 2 (1)	Zona 1 ED Zona 2 (1)	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 o Zona 0 (3)
Secundario(2)	Zona 2 ED Zona no peligrosa (1)	Zona 2 ED Zona no peligrosa (1)	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 E igual Zona 0(3)

El análisis y posible eliminación del riesgo se debe hacer de forma escalonada siguiendo los siguientes pasos:

- Eliminar la fuente Atex. Antes de la clasificación zonal se debe analizar si es posible eliminar la fuente inflamable mediante el diseño o sustitución de un producto peligroso por otro. Cuando no es posible eliminar el origen del peligro, se debe clasificar las zonas.
- Eliminación de fuentes de ignición. Cuando el origen del peligro no puede eliminarse, una vez clasificada la zona, se debe intentar eliminar de la zona peligrosa las fuentes de ignición, por ejemplo instalaciones eléctricas, como cuadros, luminarias, interruptores, etc.
- Probabilidad aceptable. Cuando no se pueden eliminar las fuentes de escape o las fuentes de ignición, la seguridad debe basarse en la baja probabilidad de que coincida la ignición con la fuente inflamable. Esto se consigue eligiendo el material eléctrico y no eléctrico en función de la clasificación de zonas, los cuales deben cumplir unas prescripciones de seguridad adecuadas al entorno donde se ubiquen según el RD 400/1996 sobre Equipos y Sistemas de Protección previstos para su uso en atmósferas potencialmente explosivas.

5. Sistemática de trabajo. Buenas prácticas

Como medidas de seguridad adicionales hay que tener en cuenta aquellas que están orientadas a la prevención de incendios, como:

- ✓ Estar informados sobre los riesgos del centro de trabajo.
- ✓ Estar formados en los procedimientos de trabajo.
- ✓ Conocer el Plan de Emergencia.
- ✓ Leer las fichas de seguridad de todas las sustancias con las que se va a trabajar.
- ✓ Prohibición de fumar, comer y/o beber en las zonas de trabajo.
- ✓ Prohibición de utilizar llamas abiertas o fuentes de ignición.
- ✓ Utilizar únicamente equipos adecuados y aparatos eléctricos autorizados.
- ✓ Utilizar los EPIs adecuados para evitar el contacto directo con las sustancias, y sin prisas.
- ✓ Considerar todos los residuos como peligrosos y gestionarlos adecuadamente.
- ✓ Utilizar carretillas para el transporte de grandes cantidades (>25 kg).





6. Medidas preventivas en caso de derrame de sustancias inflamables

- ✓ En caso derrames accidentales se debe actuar rápidamente para su absorción, neutralización o eliminación.
- ✓ La eliminación de pequeños derrames se hará, con absorbentes o neutralizantes. Como norma general se descarta el uso de serrín (por su inflamabilidad) como absorbente para líquidos inflamables y corrosivos, recomendando carbón activo, sepiolita u otros.
- ✓ Durante el proceso de limpieza se utilizarán los elementos de protección adecuados (EPI).
- ✓ En el caso de salpicaduras de piel y ojos deben lavarse con abundante agua. No intentar neutralizar y acudir al médico con prontitud aportando la información del producto.
- ✓ En el caso de derrames sobre la ropa de trabajo, ésta debe quitarse rápidamente, lavándola, o colocarse bajo una ducha. Si hay contacto con la piel acudir al médico.

7. Primeros auxilios en caso de incendio y/o explosión

Aplicar unas pautas generales de actuación, que se resumen básicamente en tres:

P	Proteger el lugar de los hechos. Hacer seguro el lugar, cuidando de nuestra propia seguridad.
A	Alertar a los servicios de socorro. Permanecer con el accidentado mientras otro avisa a los servicios médicos y a los mandos. Nos identifiquemos asegurándonos que se entiende el mensaje. Seguir el Plan de Emergencia.
S	Socorrer. Siempre en las medidas de nuestras posibilidades.

Hay que actuar deprisa pero con serenidad, y transmitiendo esta sensación de tranquilidad y dominio de la situación no sólo a los demás, sino a la propia víctima:

Leve (primer grado)

- ✓ Refrescar el área con abundante agua.

Extensa (segundo y tercer grado)

- ✓ Se sumergirá la parte afectada en agua fría, y renovándola de vez en cuando, manteniéndose así hasta que desaparezca el dolor.
- ✓ Cuando ello no sea posible, cubrir la zona afectada con toallas, tela o sábanas, húmedas con agua y lo más limpias posible.
- ✓ Llevar al accidentado al centro asistencial, lo más pronto posible.

Recuerde deberá *evitarse* en todo caso:

- ✓ No utilizar hielo o agua helada para enfriar una quemadura.
- ✓ Evite en todo caso emplear algodón o apósitos adhesivos.
- ✓ No se deben romper las ampollas.
- ✓ No utilizar productos farmacéuticos, líquidos, polvos, aceites, etc.

Quemaduras por bola de fuego

Actuación

- ✓ Para ello, se recomienda rodar por el suelo para apagarlas.
- ✓ Ante la situación que la víctima se ponga nerviosa, y corre sin rumbo, debemos tenderla en el suelo y cubrirla con una manta, si es posible, previamente mojada.
- ✓ Si no funciona, puede ser necesario tirarlo al suelo.
- ✓ Lo ideal es cubrir a la víctima con una manta apaga fuegos para que el fuego se sofoque, pero no siempre están disponibles.
- ✓ Para apagar el fuego es factible utilizar agua, pero evitando que el chorro de agua tenga mucha presión, ya que esto podría aumentar las lesiones al dar sobre una piel lesionada.





Actividad subvencionada por:

