1. INTRODUCCIÓN

En los laboratorios se acostumbra a disponer de una gran variedad de productos químicos de diferentes características y peligrosidad, generalmente en cantidades pequeñas, que hay que almacenar. Su gestión tiene unas características especiales, de manera que es necesario disponer de unas normas técnicas específicas y unas prácticas de trabajo seguras, con el fin de garantizar la seguridad y salud de los usuarios y usuarias de estos laboratorios.

El almacenamiento de productos químicos en un laboratorio depende de diferentes variables, como por ejemplo:

- ✓ Peligrosidad intrínseca de los productos químicos.
- ✓ Cantidad a almacenar.
- ✓ Tipo y medida del recipiente que contiene el producto químico.
- ✓ Ubicación según el tipo de almacenamiento (recipientes de seguridad, armarios de seguridad, almacén, etc.).
- ✓ Distribución de los productos químicos.
- ✓ El almacenamiento prolongado de productos químicos, que representa por sí mismo un riesgo, ya que pueden tener lugar reacciones de polimerización o de descomposición, con la formación de peróxidos inestables o con la acumulación de gas por descomposición lenta de la sustancia, que puede llegar a romper el recipiente.

Por todo eso, los usuarios y usuarias del laboratorio deben disponer de una adecuada formación e información sobre el almacenamiento de productos químicos.

Para llevar a cabo una gestión adecuada y eficaz de los productos químicos a almacenar, se debe conocer:

- ✓ La cantidad de producto a almacenar, realizando previamente una reducción de *stocks*.
- ✓ Información sobre su peligrosidad, que está en la etiqueta del producto químico, donde se incluye el nombre del producto químico, los símbolos e indicaciones, las frases R y frases S, etc.
- ✓ La ficha de datos de seguridad (FDS).
- ✓ Las incompatibilidades entre productos químicos.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO

Es prioritario tener identificados los productos y preparados químicos mediante:

- ✓ la etiqueta del producto químico.[1] Donde se encuentran los símbolos, pictogramas, frases R y frases S,
- ✓ La ficha de datos de seguridad.[2] Concretamente, en el apartado 7 de la misma, se especifica la manipulación y almacenamiento del producto químico, con el fin de obtener una primera información sobre la peligrosidad del producto químico a almacenar y la forma de proceder en su almacenamiento.

---

[1] Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de uso en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización conlleven (Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales).

[2] El responsable de la comercialización de una sustancia o preparado peligroso debe facilitar al destinatario de la misma, que sea usuario profesional, una ficha de datos de seguridad con la finalidad de adoptar un sistema de información dirigido principalmente a estos usuarios y que les permita tomar las medidas necesarias para la protección de la salud y de la seguridad en el puesto de trabajo. (RD 363/1995, por el que se regula la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, y RD 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos).

3. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

3.1 Criterios para un correcto almacenamiento

Cuando se han identificado correctamente los productos químicos, se deben almacenar adecuadamente teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Algunos productos químicos tienen asociada más de una peligrosidad, mediante más de un símbolo o pictograma en su etiqueta, de manera que se almacenarán según el tipo de riesgo con más restricción.
  Por ejemplo: la acetona es un producto químico inflamable e irritante, según los pictogramas que se especifican en su etiqueta. Así, la acetona se almacenará junto con el resto de productos inflamables, dentro de un armario de seguridad específico para inflamables, según el criterio de peligrosidad.

- Las incompatibilidades entre productos químicos
  - Reactividad entre productos químicos:
    - ✓ Compuestos que reaccionan fuertemente con el agua
    - ✓ Compuestos que reaccionan violentamente con el aire o con el oxígeno (inflamación espontánea)
    - ✓ Grupos de sustancias incompatibles

- Reacciones peligrosas de los ácidos

- Sustancias fácilmente peroxidables

- En cuanto a los productos químicos cancerígenos o mutágenos, la normativa, mediante el Real decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, en el artículo 4, especifica:

  > En la medida en que sea técnicamente posible, el empresario evitará la utilización en el trabajo de agentes cancerígenos o mutágenos, en particular mediante su sustitución por una sustancia, un preparado o un procedimiento que, en condiciones normales de utilización, no sea peligroso o lo sea en menor grado para la salud o la seguridad de los trabajadores.

  En caso de que no se pueda evitar, el almacenamiento de estos productos se debe realizar en un lugar protegido, al que únicamente tengan acceso las personas autorizadas.

- Los productos químicos más grandes se deben colocar en los niveles más bajos, para reducir los esfuerzos al cogerlos y, en consecuencia, los riesgos. Es recomendable no colocar productos químicos de más de medio litro en estantes o cajones elevados.

- Por otra parte, si algún producto químico no se utiliza, se debe eliminar del laboratorio mediante el procedimiento de recogida de residuos existente.

Criterio para establecer el tipo de peligrosidad
(de mayor a menor restricción)

1.º
Explosivos

2.º
Comburentes

3.º
Inflamables

4.º
Tóxicos

5.º
Corrosivos

6.º
Nocivos

3.2 Tipo de almacenamiento de productos químicos

3.2.1. Recipientes de seguridad

Bidones de seguridad para el almacenamiento de productos químicos inflamables (foto 1). Estos bidones deben contar, entre otros aspectos de seguridad, con:

- ✓ rejilla cortallamas que disipe el calor para evitar cualquier retorno de llama,
- ✓ señalización del bidón adecuada, según normativa vigente.

Foto 1

3.2.2. Armarios para el almacenamiento de productos químicos

Los armarios para el almacenamiento de productos químicos pueden estar ubicados en el laboratorio o dentro de un almacén de productos químicos.

Deben disponer, entre otros, de:

- ✓ Marcado “CE”, identificación y señalización correcta, según normativa vigente.
- ✓ Manual de instrucciones de uso en castellano.
- ✓ Sistema de extracción que garantice una adecuada renovación del aire dentro del armario. En función de la clase de productos químicos que se almacene en el armario, de su ubicación, de la salida de la conducción de extracción al exterior, etc., se seleccionará el sistema de extracción más adecuado a las necesidades.

  Como ejemplos de sistemas de extracción destacan:

  - Sistema de ventilación mecánico, capaz de garantizar una adecuada renovación del aire dentro del armario para el almacenamiento de productos químicos. La conducción de este sistema, que puede ser rígida o flexible, llega hasta el exterior del laboratorio o almacén donde esté ubicado el armario para el almacenamiento de productos químicos.
  - Sistema de ventilación con filtro del aire de circulación, que puede retener vapores de disolventes (hidrocarburos) de forma permanente hasta la saturación del filtro en más de un 99,999 %. Desde el armario para el almacenamiento de productos químicos se emite directamente aire purificado al puesto de trabajo.

Se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo, para un buen uso y estado del armario para el almacenamiento de productos químicos, con el fin de comprobar la eficacia del sistema de ventilación, el estado de los componentes del armario, es decir, observar si algún componente está oxidado, deteriorado, rotura, etc.

Existen diferentes tipos y clases de armarios para almacenar los productos químicos con distribuciones y medidas diferentes. Así, a continuación se detallan, como ejemplo, dos tipos de armarios para el almacenamiento de productos químicos.

A) Armario de seguridad para el almacenamiento de productos químicos inflamables

El armario de seguridad para el almacenamiento de productos químicos inflamables (foto 2) debe disponer, como mínimo, de una resistencia al fuego de 15 minutos, comprobada según la norma UNE-EN 14470-1:2005, "Armarios de seguridad contra incendios. Parte 1. Armarios de seguridad para líquidos inflamables".
Según la instrucción técnica complementaria ITC MIEAPQ-1 sobre líquidos inflamables, debemos tener en cuenta que:

- ✓ Se consideran armarios protegidos todos aquellos que tienen una resistencia al fuego de 15 minutos conforme a la norma UNE-EN1634-1.
- ✓ Los armarios deberán llevar un cartel bien visible con la indicación de "inflamable".
- ✓ No se instalarán más de tres armarios en el mismo laboratorio a no ser que cada grupo de tres esté separado por un mínimo de 30 metros entre sí.
- ✓ La cantidad máxima de líquidos que se puede almacenar en un armario protegido es de 500 l.
- ✓ Las cantidades máximas de productos de cada clase que se pueden almacenar son 100 l de la clase A, 250 l de la clase B y 500 l de la clase C. Si se almacenan líquidos de diferentes clases A+B+C, la cantidad total será ≤ 500 l, sin sobrepasar los límites de A y B expresados anteriormente.

Foto 2

B) Armario para el almacenamiento de productos químicos corrosivos, irritantes, nocivos y tóxicos

El armario para el almacenamiento de productos químicos **corrosivos, irritantes, nocivos y tóxicos** (foto 3), además de las consideraciones genéricas para los armarios para el almacenamiento de productos químicos, debe disponer, entre otros, de los siguientes requerimientos mínimos de seguridad:

- ✓ Juntas de estanquidad para evitar la salida de vapores peligrosos al exterior.
- ✓ Compartimento interior libre de componentes metálicos.
- ✓ Cajones estancos y fabricados con plástico de elevada resistencia a los productos químicos.

Con el fin de realizar un correcto almacenamiento dentro de este armario, debido a la diversidad de tipos de productos químicos que se pueden almacenar, es muy importante separar por incompatibilidades entre productos químicos e identificar con el pictograma correspondiente cada uno de los cajones/estanterías que forman la composición interna del armario.

Este tipo de armario NO ES APTO para almacenar productos químicos inflamables.

Foto 3

3.2.3. Almacén de productos químicos

Un almacén para productos químicos debe disponer, entre otros, de los siguientes requisitos de seguridad:

- ✓ **Armarios y/o estanterías adecuadas para el almacenamiento de productos químicos.**
  Los tipos de armarios que se pueden ubicar en un almacén son, por ejemplo, los que se explican en el apartado 3.2.2.

  Por *estantería para el almacenamiento de productos químicos* se entiende una estantería construida de paneles de melamina con PVC e integrada por uno, dos o más compartimentos sin puertas, especialmente indicada para el almacenamiento de productos químicos ácidos y bases. NO ES APTA para el almacenamiento de productos químicos inflamables.
  Cada uno de estos compartimentos está destinado al almacenamiento de ácidos o de bases y están dotados, cada uno, de cajones extraíbles de polipropileno (material adecuado para productos corrosivos) y un estante inferior que dispone de una placa de polipropileno de color negro o similar al de las estanterías, que protege el estante en caso de un pequeño derrame de producto químico.
  Como modelo de almacenamiento y para una adecuada gestión de los productos químicos, se recomienda enumerar y etiquetar las estanterías e identificar con el correspondiente símbolo o pictograma de riesgo o peligrosidad los diferentes cajones, con el fin de facilitar la localización de un producto químico (ver fotos 4 y 5).
  A continuación se adjunta un esquema como ejemplo de codificación de las estanterías (por columnas y cajones) para el almacenamiento de productos químicos que facilita su localización.

A1	Corrosivos	B1	Irritantes	C1	Inertes	D1	Inertes
A2	Corrosivos	B2	Irritantes	C2	Inertes	D2	Tóxicos
A3	Corrosivos	B3	Irritantes	C3	Inertes	D3	Tóxicos
A4	Corrosivos	B4	Inertes	C4	Inertes	D4	Nocivos
A5	Inertes	B5	Inertes	C5	Inertes	D5	Nocivos

Foto 4

Foto 5

- ✓ **Sistema de extracción forzada**: instalado en función de las dimensiones y características propias del almacén de productos químicos y del tipo de productos químicos que se almacenen, con el fin de garantizar una renovación del aire adecuada en el almacén. Por ejemplo, si se debe almacenar un producto químico inflamable, el motor del sistema de extracción será antideflagrante.

- ✓ **Carteles identificativos** en la entrada del almacén donde se especifique:
  - Peligro, ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (foto 6).
  - Entrada prohibida a personas no autorizadas (foto 7).

  En caso de que en el almacén sólo se almacenen productos químicos inflamables, se deberá añadir la siguiente señalización:
  - Peligro, producto químico inflamable (foto 8).
  - Prohibido encender fuego (foto 9).

  Se recomienda que estos carteles se coloquen en uno de los lados de la puerta de acceso al almacén de productos químicos.

- ✓ **Kit de emergencia para derrames** de productos químicos líquidos, con el fin de poder actuar en caso de un derrame accidental (foto 10).

- ✓ **Cestos para transportar botellas o envases** de productos químicos, fundamentalmente botellas de medio litro, de un litro y de dos litros (foto 11).

- ✓ **Ducha y/o fuente** lavaojos de emergencia fácilmente visibles y accesibles, ubicadas a una distancia máxima aconsejable de 8 a 10 metros del almacén para productos químicos y en un lugar libre de obstáculos (fotos 12 y 13).

- ✓ **Losetas de retención para residuos**, con el fin de retener un pequeño derrame y/o fuga de los residuos almacenados en el almacén (foto 14). Es recomendable que todo almacén de productos químicos disponga de una zona habilitada con el fin de almacenar los residuos que se generan. Las losetas de retención tienen una medida aproximada de 50 × 50 cm y cada una de ellas permite retener aproximadamente unos 3 litros de producto químico (residuo).

- ✓ **Un sistema de registro y control de la entrada y salida** de productos químicos del almacén. Como mínimo, hay que tener controladas las siguientes variables:
  - cantidad de producto químico que entra y sale del almacén,
  - fecha de entrada del producto químico,
  - caducidad del producto químico,
  - ubicación del producto químico dentro del almacén.

- ✓ **Ficha de datos de seguridad** de los productos químicos existentes en el almacén. Es recomendable que se disponga de una copia en papel dentro del almacén de cada una de las FDS de los productos químicos existentes en el mismo.

Para más información, se pueden consultar, a través de la web **http://www.upc.edu/prevencio**, procedimientos operativos relacionados con aspectos tratados en esta ficha de normas de seguridad como:

- ✓ IdP/018, “Ficha de datos de seguridad (FDS)”.
- ✓ IdP/019, “Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias/preparados peligrosos”.
- ✓ IdP/020, “Almacenamiento de productos químicos inflamables y combustibles”.
- ✓ IdP/021, “Almacenamiento de productos químicos corrosivos”.
- ✓ FNS/008, “Incompatibilidades entre productos químicos”
- ✓ FNS/015, “Intervención en caso de derrame de productos químicos líquidos”.

Foto 6

Foto 7

Foto 8

Foto 9

Foto 10

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Foto 14