



DE MEJORA DE LAS  
TRABAJO  
CONDICIONES DE  
**PMCT**

# GUÍA DE PLANIFICACIÓN DE PRÁCTICAS DE ALUMNOS EN LABORATORIOS CON RIESGOS QUÍMICOS

Edición: 0

Fecha: 26/11/98

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	2
2. PREPARACIÓN DE PRÁCTICAS .....	3
3. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL ALUMNO.....	6
Información/Formación inicial.....	6
Información específica de cada práctica. ....	7
4. REFERENCIAS .....	8
ANEXOS .....	9
ANEXO 1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....	
ANEXO 2. NORMAS GENÉRICAS DE TRABAJO EN LABORATORIOS.....	
ANEXO 3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	
ANEXO 4. ETIQUETADO Y FICHAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	

# 1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El presente documento se enmarca dentro de las actividades que la Universidad Politécnica de Valencia desarrolla en el marco del proyecto **Plan de Mejora de las Condiciones de Trabajo en la UPV**. Este proyecto persigue, por una parte, el cumplimiento de los requisitos que establece la **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**, por otra, la implantación y aplicación en la estructura de esta universidad de los principios de la acción preventiva. La prevención en el seno de los departamentos es una parte fundamental de las actividades previstas en el citado proyecto, en especial en aquellos departamentos en los que se presentan riesgos asociados al uso de laboratorios y talleres. Los riesgos derivados del uso de productos químicos son unos de los más frecuentes en esta universidad, tanto por la existencia de numerosos laboratorios de tipo “químico”, como por que se manejan productos químicos que pueden ser potencialmente peligrosos en numerosos laboratorios y talleres de distinta naturaleza.

Se pretende facilitar al personal docente e investigador de la UPV la preparación de prácticas para alumnos en laboratorios con riesgos químicos, de manera que se tengan en cuenta y se eliminen, o al menos se reduzcan, esos riesgos. En particular deben cumplirse dos **objetivos**:

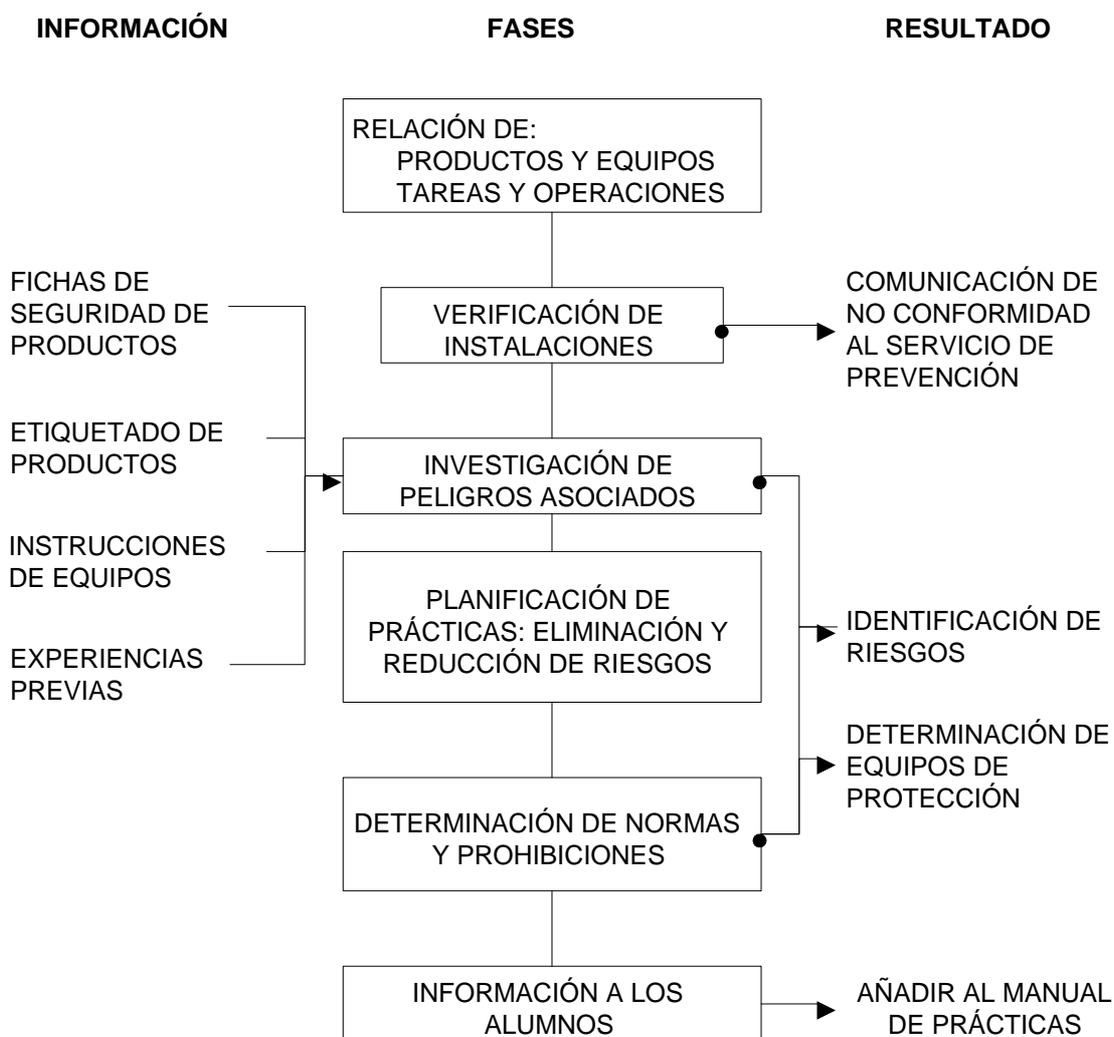
- Asegurar las condiciones de seguridad en las prácticas de laboratorio con riesgos químicos.
- Incluir aspectos de prevención y seguridad en la formación práctica de los alumnos.

Se propone acometer la planificación de las prácticas para alumnos en laboratorios con riesgos químicos mediante un doble enfoque:

- **Planificación de las prácticas de laboratorio.** Con el objeto de eliminar o disminuir los riesgos asociados a las prácticas y determinar los riesgos residuales que subsisten, controlando los mismos mediante la adopción de las medidas pertinentes y la información y formación de los alumnos sobre los riesgos específicos existentes en cada práctica.
- **Formación e información a los alumnos.** Extendida a todos los alumnos que van a participar en las prácticas. Debería haber una formación inicial, previa al comienzo de las actividades, y una información específica suministrada en cada práctica (que podría suprimirse si basta con la formación inicial).

## 2. PREPARACIÓN DE PRÁCTICAS

La preparación de las prácticas de laboratorio con alumnos, en lo relativo a los aspectos de seguridad, puede abordarse según el esquema de actuación que se ilustra en el siguiente esquema.



De acuerdo con el esquema anterior, los pasos propuestos son:

- Preparación de una relación de los productos, equipos, instalaciones y materiales a utilizar, al menos de los elementos que puedan llevar asociados algún tipo de peligro.
- Investigación de los riesgos asociados a productos, equipos e instalaciones empleados, y sobre las tareas a realizar, basándose en las siguientes fuentes:
  - ◆ Consulta a las **etiquetas** y a las **fichas de seguridad** de los productos (éstas últimas pueden solicitarse a los suministradores de productos químicos, que además tienen obligación de suministrarlas). Consultar a este respecto el Anexo 4.
  - ◆ Consulta de las **instrucciones** de los equipos e instalaciones a utilizar, en especial en los relativo a manejo, instalación, mantenimiento y aspectos de seguridad.
  - ◆ Experiencias previas u otra información relativa al manejo de equipos o instalaciones y en la realización de las tareas proyectadas.
- Determinación, a partir de la misma información utilizada para la investigación de riesgos, la necesidad de utilizar equipos de protección individual (por ejemplo guantes, gafas o mascarillas) o colectiva (por ejemplo vitrinas de gases), o la necesidad de disponer de equipos de protección colectiva o de emergencia (por ejemplo, duchas y lavajos de emergencia, extintores de algún tipo determinado, etc.) y verificar si están disponibles. Consultar a este respecto el Anexo 1.
- Verificación de las condiciones de los laboratorios, instalaciones y equipos utilizados. Pueden verificarse, entre otras, las siguientes condiciones:
  - ◆ Existencia de señalización, salidas de emergencia y equipos de protección contra incendios.
  - ◆ Instalación adecuada de los equipos a utilizar, de acuerdo con sus instrucciones.
  - ◆ Existencia y correcto funcionamiento de los equipos de protección colectiva necesarios (campanas de gases, duchas o lavajos de emergencia, etc.).
  - ◆ Existencia y correcto funcionamiento de los sistemas de ventilación o extracción del aire ambiente si son necesarios para el correcto desarrollo de las prácticas.
- Planificación de las prácticas con objeto de eliminar o disminuir los posibles riesgos. Algunas de las posibles medidas a contemplar son:
  - ◆ Eliminación de fuentes de ignición con llama en trabajos con líquidos inflamables o disolventes orgánicos
  - ◆ Sustitución si es posible de productos tóxicos o peligrosos por otros de menor riesgo.
  - ◆ Eliminación de procedimientos inseguros: pipeteos con la boca, trabajos sin vitrina de gases cuando sería necesario hacerlo, manejo manual de productos o recipientes calientes, trabajos con posibles contactos eléctricos, etc.
  - ◆ Etiquetado adecuado de los reactivos distribuidos, incluso los trasvasados fuera de sus recipientes originales o las soluciones o mezclas preparadas, en los que deben reproducirse las etiquetas originales de los productos (consultar el Anexo 4) .
- Especificación de las normas, precauciones, prohibiciones o protecciones necesarios para eliminar o controlar los riesgos.
- Inclusión en los manuales de prácticas de advertencias sobre los riesgos detectados, según lo indicado en el apartado anterior, y sobre las normas, precauciones, prohibiciones y elementos de protección necesarios para su control, indicando la obligatoriedad de seguirlos.
- Comunicación al responsable de prevención del departamento de las deficiencias detectadas en los locales, instalaciones, equipos, materiales o productos utilizados en las prácticas, así como deficiencias detectadas en procedimientos o normas de trabajo generales aplicadas en el departamento.

## **Uso de Equipos de Protección Individual y Colectiva**

Si durante la planificación de las prácticas se ha determinado la necesidad de utilizar equipos de protección individual de Categoría III (consultar a este respecto el Anexo 1), esto puede ser indicativo de que subsiste un riesgo grave que sería conveniente eliminar mediante la sustitución o eliminación de los productos, equipos o tareas que sean origen del riesgo. En general puede ser aconsejable que se limiten las necesidades de utilización de equipos de protección individual en prácticas de alumnos a los de Categorías I y II.

También es conveniente considerar la limitación de recursos existentes, no sólo por el coste de los equipos de protección individual, sino por la limitación que pueda existir en el número de equipos de protección colectiva, que es especialmente problemática en prácticas con un número elevado de alumnos. Esto afecta especialmente a las prácticas en que sea necesario utilizar vitrinas de gases, así sería deseable planificar las prácticas de forma que sea innecesario utilizar de forma masiva o continua estos dispositivos, de manera que con las vitrinas existentes pueda atenderse a las necesidades de todos los alumnos.

En cualquier caso, puede ser conveniente que, bien en alguna de las prácticas, o en la formación inicial dada al alumno, se instruya sobre la utilización de los equipos de protección individual o colectiva que se considere interesante incluir como parte de su formación en materia de seguridad.

Puede ser deseable incluir unos requisitos mínimos de ropa de protección o equipos de protección obligatorios; para los laboratorios químicos podría ser obligatorio la utilización de bata (sin bolsillos para las manos) y gafas de protección ocular

### 3. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL ALUMNO

Se plantean dos tipos de acciones formativas:

- Inicial, con la presentación de los aspectos de seguridad y las normas de funcionamiento.
- En cada práctica, recordando las normas básicas y haciendo resaltar los problemas específicos de cada práctica.

#### INFORMACIÓN/FORMACIÓN INICIAL

Puede ser conveniente impartir al principio del curso una clase, charla o práctica inicial sobre seguridad, que incluso podría ser obligatoria para todos los alumnos. Su contenido básico puede incluir los siguientes puntos:

- Riesgos que pueden presentarse durante la realización de las prácticas. Pueden ser los detectados en la planificación de las prácticas o los conocidos de antemano por la naturaleza de los productos, equipos, tareas e instalaciones, o por otras fuentes de información. Consultar a este respecto el Anexo 4.
- Normas, precauciones y prohibiciones necesarias para evitar los riesgos; según lo establecido en la planificación de las prácticas, la evaluación de riesgos de los lugares de trabajo o las normas de trabajo del departamento. El anexo 2 contiene información a este respecto.
- Equipos de protección individual y colectiva que es necesario utilizar. Consultar a este respecto el Anexo 1.
- Significado de los símbolos de marcado, frases de riesgo y normas de utilización normalizados en los productos químicos; utilización de fichas de seguridad de productos. Consultar a este respecto el Anexo 4.
- Señalización, normas y dispositivos de emergencia y contra incendios. Consultar a este respecto el Anexo 3.
- Normas de actuación en casos de incidentes o emergencias. Consultar a este respecto el Anexo 2.
- Hábitos personales y de trabajo en el laboratorio. En el Anexo 2 recoge un listado orientativo de algunas de las indicaciones que pueden seguirse.

Si es necesario que los alumnos adquieran equipos de protección individual (EPIS), se les puede dar información sobre los requisitos que éstos deben cumplir (tipo, marcado CE) y, opcionalmente, sobre la forma de adquirirlos. Puede consultarse sobre este particular al Servicio de Prevención de la UPV.

Habría que indicar claramente la obligatoriedad de seguir las normas de seguridad establecidas, aclarando que su incumplimiento puede suponer la suspensión de las actividades y la no superación del alumno de las prácticas como evaluación de la asignatura impartida.

Puede ser muy adecuada la preparación de un documento por escrito que se entregaría a los alumnos y que contendría la información sobre seguridad a transmitir en esta charla o práctica inicial.

## INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE CADA PRÁCTICA.

Los aspectos de seguridad que deberían incluir los guiones por escrito de cada práctica son los siguientes:

- Advertencias sobre los riesgos asociados a las tareas, equipos e instalaciones y sobre la posible peligrosidad de los productos manejados. Pueden destacarse con una palabra de aviso escrita con texto que resalte sobre el resto (de mayor tamaño, de diferente tipo de letra, de diferente color), y con la siguiente jerarquía: *peligro* (alto riesgo), *aviso* (riesgo medio), precaución (riesgo bajo). Para destacar la advertencia puede añadirse al margen del texto el símbolo de atención que figura al final de este párrafo, u otros símbolos gráficos que indiquen el tipo riesgo, por ejemplo los símbolos de identificación de peligros que se incluyen en el etiquetado de los productos químicos (consultar el anexo 4). Además de resaltar el riesgo, debería explicarse su naturaleza y qué se debe hacer o qué se debe evitar en relación al riesgo. Debería indicarse tanto el riesgo o peligro existente por incumplimiento de las normas o prohibiciones establecidas, o por no utilizar los medios de protección previstos, como el riesgo residual que pudiera quedar tras cumplir los requisitos anteriores y para el que se deba tener algún tipo de precaución. También debería informarse de los riesgos presentes en caso de acciones inadecuadas que previsiblemente pudieran darse (imprudencias o errores).



- Normas, precauciones y prohibiciones necesarias para evitar los riesgos.
- Equipos de protección individual o colectiva que es necesario utilizar.
- Aclaraciones sobre operaciones que están estrictamente prohibidas o que deban realizarse bajo la supervisión de algún responsable.

## NOTIFICACIÓN Y CONFORMIDAD

Para garantizar que los alumnos han sido formados e informados sobre los posibles riesgos presentes en las prácticas y sobre las normas, obligaciones, prohibiciones y equipos de protección a utilizar, además de realizar de manera efectiva las tareas de formación e información, los alumnos podrían comunicar por escrito que han sido informados sobre estos aspectos, y que aceptan las normas establecidas. Para ello pueden firmar y entregar una hoja adjunta al guión de la charla o práctica inicial sobre seguridad, de esta forma se harán responsables de las consecuencias que pueda acarrear sobre su persona el incumplimiento de las normas de seguridad sobre las que han sido informados. Si es necesario, esta notificación puede hacerse para cada práctica impartida.

## 4. REFERENCIAS

Seguridad y condiciones de trabajo en el laboratorio. INSHT, 1992.

Seguridad en los Laboratorios Químicos. PANREAC, 1984.

Laboratorios químicos y biológicos. Blume, 1973.

Trabajar con productos peligrosos. Comisión de las Comunidades Europeas. 1992.

RD 363/1995 por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

RD 485/1997. Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

RD 77/1997. Utilización de Equipos de Protección Individual.

ISO/IEC guide 37:1995(E). Instructions for use of products of consumer interest.

NTP 3991995 Seguridad en el laboratorio: actuación en caso de fugas y vertidos. INSHT.

NTP 4321996 Prevención del riesgo en el laboratorio. Organización y recomendaciones generales. INSHT.

NTP 4331996 Prevención del riesgo en el laboratorio. Instalaciones, material de laboratorio y equipos. INSHT.

NTP261 Láseres: riesgos en su utilización. INSHT.

NTP262 Protectores visuales contra impactos y/o salpicaduras; guías para la elección, uso y mantenimiento. INSHT.

NTP263 Guantes de protección contra riesgos mecánicos: guías para la elección, uso y mantenimiento. INSHT.

NTP276 Eliminación de residuos en laboratorio: procedimientos generales. INSHT.

NTP359 Seguridad en el laboratorio: gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades. INSHT.

NTP 1801986 Los guantes en la prevención de las dermatosis profesionales. INSHT.

NTP 13585 Seguridad en el laboratorio. "Cuestionario de Seguridad". INSHT.

NTP 2691991 Cancerígenos, mutágenos y teratógenos: manipulación en el laboratorio. INSHT.

 <p>DE MEJORA DE LAS <b>PMCT</b> CONDICIONES DE TRABAJO</p>	<h1>MANUAL DE PREVENCIÓN EN DEPARTAMENTOS</h1> <h2>ANEXOS</h2>	Edición: 0 Fecha: 26/11/98
--	---	-------------------------------

1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN
2. NORMAS GENÉRICAS DE TRABAJO EN LABORATORIOS
3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
4. ETIQUETADO Y FICHAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## ANEXO 1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Su utilización está regulada por el RD 733/95 *Utilización de Equipos de Protección Individual*.

Los Equipos de Protección Individual (EPIs) son aquellos destinados a ser llevados o sujetos por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos; quedan excluidos de este concepto la ropa de trabajo no diseñada específicamente para la protección contra los riesgos y algunos equipos especiales tales como los de socorro y salvamento o el material deportivo.

La reglamentación en vigor clasifica los EPIs en tres **categorías**, según el nivel de gravedad de los riesgos frente a los que protegen:

- Categoría I. Riesgo bajo o mínimo. Cuando el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia y pueda percibir por sí mismo y a tiempo, sin peligro para el usuario, los efectos de los riesgos cuando estos son graduales.
- Categoría II. Riesgo medio o grave. Los que no pertenecen a las otras dos categorías.
- Categoría III. Riesgo alto, muy grave o mortal. Los destinados a proteger de todo riesgo mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato.

Los EPIs deben disponer del **Marcado CE de conformidad**, por el que se garantiza que el fabricante cumple con los requisitos, exámenes de conformidad y controles de calidad exigibles. Este marcado depende de la categoría del EPI:

- Categoría I. Sólo marcado: **CE**
- Categoría II. Marcado y año de colocación del marcado: **CE 96**
- Categoría III. Marcado, año de colocación del marcado y número distintivo del Organismo Notificador: **CE 96 YYYY**

### Selección, utilización y mantenimiento

Par la correcta selección de los EPIs, deben seguirse los siguientes pasos:

- Análisis y evaluación de los riesgos que no se puedan evitar por otros medios.
- Definición de las características necesarias para que los EPIs respondan a los riesgos, incluyendo los riesgos que conlleven los propios EPIs
- Evaluación de las características de los EPIs disponibles en el mercado.

Los EPIs deben ser suministrados con instrucciones de uso y mantenimiento, que deben ser seguidas por el usuario y por la empresa.

Los usuarios de los EPIs deben utilizarlos de manera correcta, según las normas fijadas por la empresa, que debe informarles de los riesgos a cubrir, de la necesidad de su utilización correcta y formarles para ello en caso necesario.

### Equipos de protección individual de uso habitual en laboratorios químicos

#### *Protección de las manos*

Guantes para manipulación de sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad o de elevado poder de penetración a través de la piel. Pertenecen en general a la Categoría III, salvo los destinados a proteger contra productos de limpieza poco nocivos (detergentes, limpiadores, etc.), que son de Categoría I. Suelen utilizarse guantes de látex, en ocasiones

desechables, o de vinilo. Se ha de verificar si pueden impregnarse de sustancias que se solubilizan en los mismos o si pueden ser permeables a ciertos productos. Para ciertas operaciones puede ser recomendable utilizar guantes desechables (productos tóxicos poco corrosivos). En otros casos puede ser recomendable utilizar a la vez dos tipos de guantes (látex y vinilo), por ejemplo cuando se trabaja con nitrosamina o con productos desconocidos.

Guantes para manipulación de elementos calientes o fríos. Son en general de Categoría I. Si se utilizan para manipular elementos a más de 50 °C, o entre 50 y 100 °C, son de Categoría II. Si sirven para temperaturas de menos de -50 °C o más de 100 °C, son de Categoría III

Guantes para manipular objetos de vidrio cuando hay peligro de rotura. Hay guantes especiales para este menester, que son de Categoría II (protección contra riesgos mecánicos). Son especialmente recomendables cuando se da la posibilidad de contaminación por productos tóxicos a través de las heridas de cortes.

### ***Protección de los ojos***

Todos los protectores oculares y filtros son de Categoría II, salvo los destinados a la protección contra radiaciones ionizantes, riesgos eléctricos o para trabajos en ambientes calurosos de temperatura superior a 100° C (con o sin radiación de infrarrojos, llamas o proyecciones de materiales en fusión), que son de Categoría III.

Es recomendable la utilización permanente en el laboratorio de gafas de protección, que se hace imprescindible cuando hay riesgo de salpicaduras, proyección o explosión.

Deben utilizarse además de las gafas normales (proporcionan protección lateral). Se desaconseja además el uso de lentillas en el laboratorio. Si la operación a realizar presenta riesgo importante, se aumentará la protección realizándola en vitrina y con barrera de protección de policarbonato.

### ***Protección respiratoria***

Son de Categoría III todos los aparatos filtrantes de protección respiratoria que protejan contra aerosoles sólidos y líquidos y contra gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos. También son de Categoría III los aparatos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera.

Si se manipulan compuestos volátiles de alta toxicidad, o si se actúa en caso de derrames o fugas de los mismos, es imprescindible el uso de máscaras de protección respiratoria con cartuchos para gases y vapores homologados para el producto en cuestión. Su utilización exige la sustitución periódica del cartucho, el adecuado mantenimiento y la señalización de la situación.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los equipos de protección colectiva más habituales en los laboratorios químicos son las vitrinas de gases y las duchas y lavajos de emergencia.

### Vitrina de gases

Aunque la misión principal de estos elementos es la de realizar una extracción localizada que permite captar los contaminantes liberados por un foco, pueden proporcionar otro tipo de protecciones:

- Protección contra proyecciones y salpicaduras (si disponen de mampara anterior de protección, habitualmente transparente).
- Pueden permitir trabajar en un recinto a prueba de incendio (si los elementos eléctricos son de seguridad intrínseca y si no se utilizan elementos de calefacción con llama).
- Facilitan la renovación de aire limpio del laboratorio.
- Evitan la salida de contaminantes hacia el laboratorio al crear una depresión localizada.
- Puede diseñarse incluso para proteger contra pequeñas explosiones.

Tanto si se utilizan vitrinas comerciales como si se construyen en el propio laboratorio, algunas de las características constructivas más importantes son las siguientes:

- Materiales resistentes a los ataques de los productos químicos habituales (materiales cerámicos vidriados, lozas, vidrios, ciertos plásticos, etc.), no sólo en la superficie de trabajo o en el recinto de la cabina, también en la mampara frontal de protección, en los conductos de extracción y en los elementos de impulsión del aire. En el caso de trabajar con reactivos especialmente agresivos se deben analizar con cuidado sus materiales; por ejemplo, para el trabajo con ácido fluorídrico, es necesario eliminar los elementos de cristal, debiendo utilizarse ciertos materiales cerámicos (porcelana) y determinados plásticos (PVC).
- Materiales resistentes a la temperatura, a los choques térmicos (vidrios de seguridad) y al fuego.
- Material eléctrico de seguridad intrínseca, que evitará así los focos de ignición.
- Instalación en el interior de desagües y tomas eléctricas, de agua, gases o aire comprimido necesarios; los elementos de control pueden estar en la parte exterior de la vitrina, en especial los mandos eléctricos. También iluminación interna.
- Capacidad de extracción adecuada, que debe estar entre 1300 m<sup>3</sup>/hora y 2300 m<sup>3</sup>/hora por cada m<sup>2</sup> de abertura, según la peligrosidad de los productos manejados. Esta capacidad puede verse influida por la longitud y sección de los conductos de extracción, que implican determinada pérdida de carga.

### Duchas y lavajos de emergencia

Es recomendable la instalación de duchas y lavajos de emergencia en cualquier laboratorio con riesgos de contacto con sustancias corrosivas, tóxicas o peligrosas. Pueden estar juntos o colocarse separadamente. También es recomendable la existencia de lavajos portátiles, que pueden colocarse cerca de los puestos de trabajo y permiten continuar el proceso de lavado mientras se realiza el traslado de un accidentado a un centro sanitario.

#### *Situación:*

- Instalación en lugar bien visible y accesible; suelen ser de color amarillo brillante para facilitar su localización.
- Situación a menos de 8 metros de los puestos de trabajo para que puedan ser utilizadas con rapidez. También es recomendable que se sitúen en la dirección de salida.
- Lejos de enchufes, aparatos eléctricos o de otro tipo; deberán estar libres de materiales y productos.

***Características de las duchas de seguridad:***

- Válvula de apertura rápida y con dispositivo de fácil accionamiento, preferiblemente mediante un triángulo unido por una barra al grifo; nunca grifos estándar ni pulsadores de pie (salvo si son tarimas). Es recomendable que su activación conecte un sistema de alarma acústica, para que se facilite auxilio rápido.
- Caudal de agua suficiente, con agua potable; es recomendable que el agua sea templada.
- Cabezal de suficiente diámetro (20 cm o más) y con agujeros grandes que eviten su obstrucción.
- Con desagüe.

***Características de las fuentes lavaojos:***

- Con dos rociadores que suministren agua potable para lavar la cara o los ojos, con una separación entre boquillas de 15 a 20 cm.
- Chorro de salida de baja presión que evite el dolor o el daño a los ojos.
- Con pileta provista de desagüe.
- Accionamiento rápido, manual o mediante pedal.

***Mantenimiento de la instalación. Debe revisarse periódicamente:***

- El estado general de la instalación.
- Estado de las válvulas y verificación de que se accionan suavemente
- Que el suministro de agua es adecuado y que no hay depósitos u obstrucciones.
- El estado de los desagües.

## **ANEXO 2. NORMAS GENÉRICAS DE TRABAJO EN LABORATORIOS**

### **INDICACIONES SOBRE HÁBITOS PERSONALES A RESPETAR EN LABORATORIOS Y TALLERES.**

- Prohibición de fumar
- Prohibición de comer
- Prohibición de beber
- No guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos del laboratorio.
- No realizar reuniones o celebraciones.
- Mantener abrochados batas y vestidos.
- Llevar el pelo recogido.
- No llevar pulseras, colgantes, mangas anchas ni prendas sueltas que puedan engancharse en montajes, equipos o máquinas.
- Lavarse las manos antes de dejar el laboratorio.
- No dejar objetos personales en las superficies de trabajo.

### **INDICACIONES SOBRE HÁBITOS DE TRABAJO A RESPETAR EN LABORATORIOS Y TALLERES.**

- Obligación de llevar equipos de protección individual determinados.
- Obligación de llevar ropa específica para el trabajo (bata, mono de trabajo).
- No trabajar solo.
- No efectuar pipeteos con la boca.
- Obligación de leer la etiqueta o consultar las fichas de seguridad de productos antes de utilizarlos por primera vez.
- Etiquetar adecuadamente los frascos y recipientes a los que se haya transvasado algún producto o donde se hayan preparado mezclas, identificando su contenido, a quién pertenece y la información sobre su peligrosidad (reproducir el etiquetado original).
- No tocar con las manos desnudas ni probar los productos químicos.
- No llenar los tubos de ensayo más de dos o tres centímetros.
- Calentar tubos de ensayo de lado y utilizando pinzas.
- Encender mecheros con encendedores piezoeléctricos largos, nunca cerillas ni encendedores.
- Utilizar siempre gradillas y soportes.
- No trabajar separado de las bancadas.
- No tomar nunca los tubos de ensayo con las manos, siempre con pinzas.
- Comprobar la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- Utilizar las vitrinas de gases siempre que sea posible.
- Asegurar la desconexión de equipos, agua y gas al terminar el trabajo.
- Recoger materiales, reactivos, equipos, etc., al terminar el trabajo
- Asegurar la desconexión de equipos, agua y gas al terminar el trabajo.

- Emplear y almacenar sustancias inflamables en las cantidades imprescindibles.
- Mantener las bancadas limpias y sin productos, libros, cajas o accesorios innecesarios para el trabajo que se está realizando.

## **INDICACIONES SOBRE OBLIGACIONES O REQUISITOS PARA USO DE CIERTOS LABORATORIOS**

- Tener cobertura legal o seguro de accidentes.
- Haber cumplimentado los protocolos de admisión determinados (firma de fichas de admisión u otro tipo de protocolo).
- Realizar únicamente tareas enmarcadas en el ámbito de trabajo del laboratorio
- Realizar únicamente tareas para las que se ha sido autorizado.
- Ser autorizados para el uso o entrada en un laboratorio.
- Ser autorizados para el uso de un producto, equipo o instalación concreta.

## **INDICACIONES EN CASO DE ACCIDENTES**

### **Vertidos accidentales**

Actuar rápidamente para su absorción, neutralización o eliminación. La actuación concreta a seguir para cada producto debe fijarse mediante la consulta a las fichas de seguridad de los productos y fijarse durante la planificación de las prácticas. Algunos ejemplos:

- Líquidos inflamables: absorber con carbón activo o productos específicos.
- Ácidos: neutralizar con bicarbonato o emplear productos específicos comercializados al efecto.
- Bases: neutralizar con bicarbonato o emplear productos específicos comercializados al efecto.

### **Salpicaduras**

En piel y ojos:

- Lavarse con abundantísima agua (mediante un lavaojos si es en los ojos).
- No intentar neutralizar.
- Acudir al médico inmediatamente.

En batas o vestidos:

- Quitarse rápidamente la ropa, lavándola o colocándola bajo la ducha, según la magnitud de la impregnación
- Si hay contacto con la piel, acudir al médico.

### **Ingestión**

- Si es un ácido, beber solución de bicarbonato.
- Si es una base, beber bebidas ácidas.

- Disponer de información sobre los productos que se manipulan consultando su fichas de seguridad o a un servicio de información toxicológica cuando sea posible.
- Acudir al médico con una etiqueta del producto.

### **Incendio**

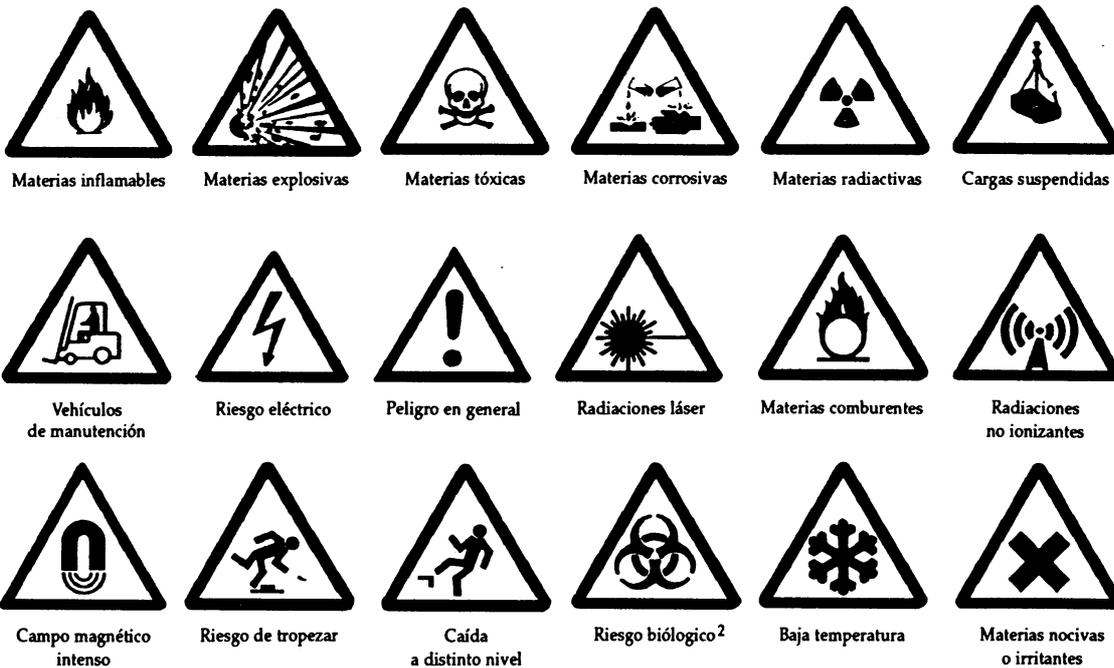
- Dar la alarma inmediatamente.
- Apagar los pequeños fuegos tapándolos, sin utilizar agua.
- Escoger el tipo de extintor adecuado, consultando el modo de empleo.
- Si prende la ropa, utilizar ducha o manta de seguridad.
- Si se evacua el laboratorio, cerrar las puertas al salir.

## ANEXO 3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

### SEÑALES DE ADVERTENCIA.

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.

Como excepción, el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con las señales similares utilizadas para la regulación del tráfico en carretera.



### SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas



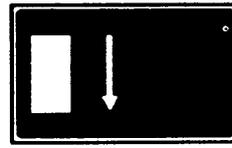
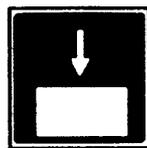
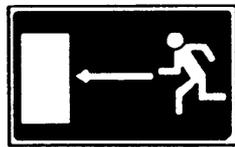
Vía obligatoria para peatones



Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

## SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

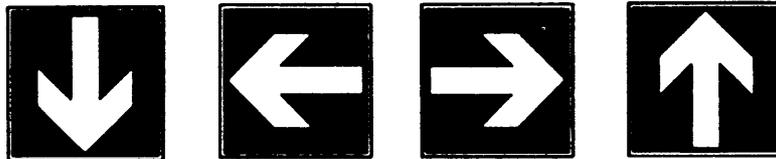
Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



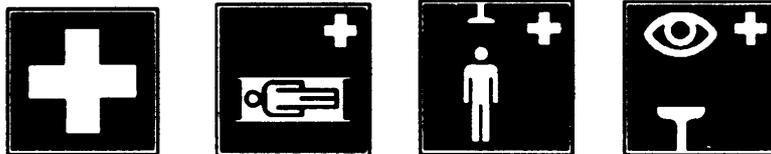
Vía/salida de socorro



Teléfono de salvamento y primeros auxilios



Dirección que debe seguirse  
(señal indicativa adicional  
a las siguientes)



Primeros auxilios

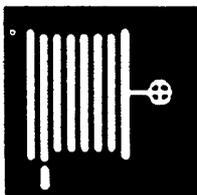
Camilla

Ducha de seguridad

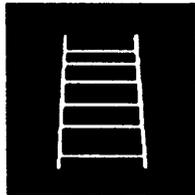
Lavado de los ojos

## SEÑALES RELATIVAS A LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Manguera  
para incendios



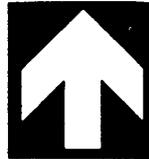
Escalera  
de mano



Extintor



Teléfono  
para la lucha  
contra incendios



Dirección que debe seguirse  
(señal indicativa adicional a las anteriores)

## ANEXO 4. ETIQUETADO Y FICHAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS

El *Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas* (aprobado por el RD 363/95), establece para las sustancias peligrosas la obligación de que sean comercializadas con **etiquetado** en sus envases de manera que se indique la siguiente información:

- Nombre de la sustancia.
- Símbolo e indicadores de peligro, mediante uno o varios pictogramas normalizados.
- Frases tipo que indican los riesgos específicos derivados de los peligros de la sustancia (frases R).
- Frases tipo que indican los consejos de prudencia en relación con el uso de las sustancias (frases S).

El mismo Reglamento indica que el responsable de la comercialización de una sustancia peligrosa deberá facilitar al destinatario que sea usuario profesional una **ficha de datos de seguridad**, en formato electrónico o en papel, en el momento de la primera entrega del producto o incluso antes, y siempre que el usuario profesional se lo solicite. La ficha de seguridad debe contener la siguiente información:

- Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización.
- Composición/Información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Primeros auxilios.
- Medidas de lucha contra incendios.
- Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
- Manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición/protección individual.
- Propiedades físico/químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Información toxicológica.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a su eliminación.
- Informaciones relativas a su transporte.
- Informaciones reglamentarias, y
- Otras informaciones