

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



GUIA DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS





Guía de Seguridad en Laboratorios

Esta guía forma parte de las Normas de Seguridad de la UCLM y del Plan de autoprotección de la Facultad de CC. Químicas y con ella se pretende mostrar los equipos de protección y las normas de trabajo en un laboratorio químico con el objetivo de evitar accidentes o minimizar los daños en caso de producirse.

Una versión completa de esta plan puede encontrarse en la página web: www.uclm.es/cr/fquimicas.



INDICE

INDICE	3
1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN	4
1.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	4
1.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.	6
2. NORMAS GENÉRICAS DE TRABAJO EN LABORATORIOS	8
2.1.- INDICACIONES SOBRE HÁBITOS PERSONALES A RESPETAR EN LABORATORIOS Y TALLERES.....	8
2.2.- INDICACIONES SOBRE HÁBITOS DE TRABAJO A RESPETAR EN LABORATORIOS Y TALLERES.....	8
2.3.- INDICACIONES SOBRE OBLIGACIONES O REQUISITOS PARA USO DE CIERTOS LABORATORIOS.	9
2.4.- INDICADORES EN CASO DE ACCIDENTE.	9
3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	11
3.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA.	11
3.2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN.	11
3.3.- SEÑALES DE OBLIGACIÓN.	12
3.4.- SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO.	13
3.5.- SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.	14
4. ETIQUETADO Y FICHAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS.	15
5.- NORMAS BÁSICAS PARA LA UTILIZACIÓN SEGURA DE BOTELLAS Y BOTELLONES DE GASES.....	17
6.- DOCUMENTO DE ACEPTACIÓN.	20



1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

1.1.- 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 sujetados 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

Para 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
- 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 o 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 de 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, protección 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 presente 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.



1.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Los equipos de protección colectiva más habituales en los laboratorios químicos son las vitrinas de gases y las duchas y lavaojos 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 dispone 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.
- Pueden 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 fluorhídrico, 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 m³/hora y 2300 m³/hora por cada m² 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 lavaojos

Es recomendable la instalación de duchas y lavaojos 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 lavaojos 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 pueden 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 de 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

- 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.



2. NORMAS GENÉRICAS DE TRABAJO EN LABORATORIOS

2.1.- 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.

2.2.- INDICACIONES SOBRE HÁBITOS DE TRABAJO A RESPETAR EN LABORATORIOS Y TALLERES

- Obligación de llevar equipos de protección individual determinados.
- Obligatoriedad 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 quien 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.



Guía de Seguridad en Laboratorios

- 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, equipo, etc., 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.

2.3.- 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.

2.4.- INDICADORES EN CASO DE ACCIDENTE.

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.



Guía de Seguridad en Laboratorios

En batas o vestidos:

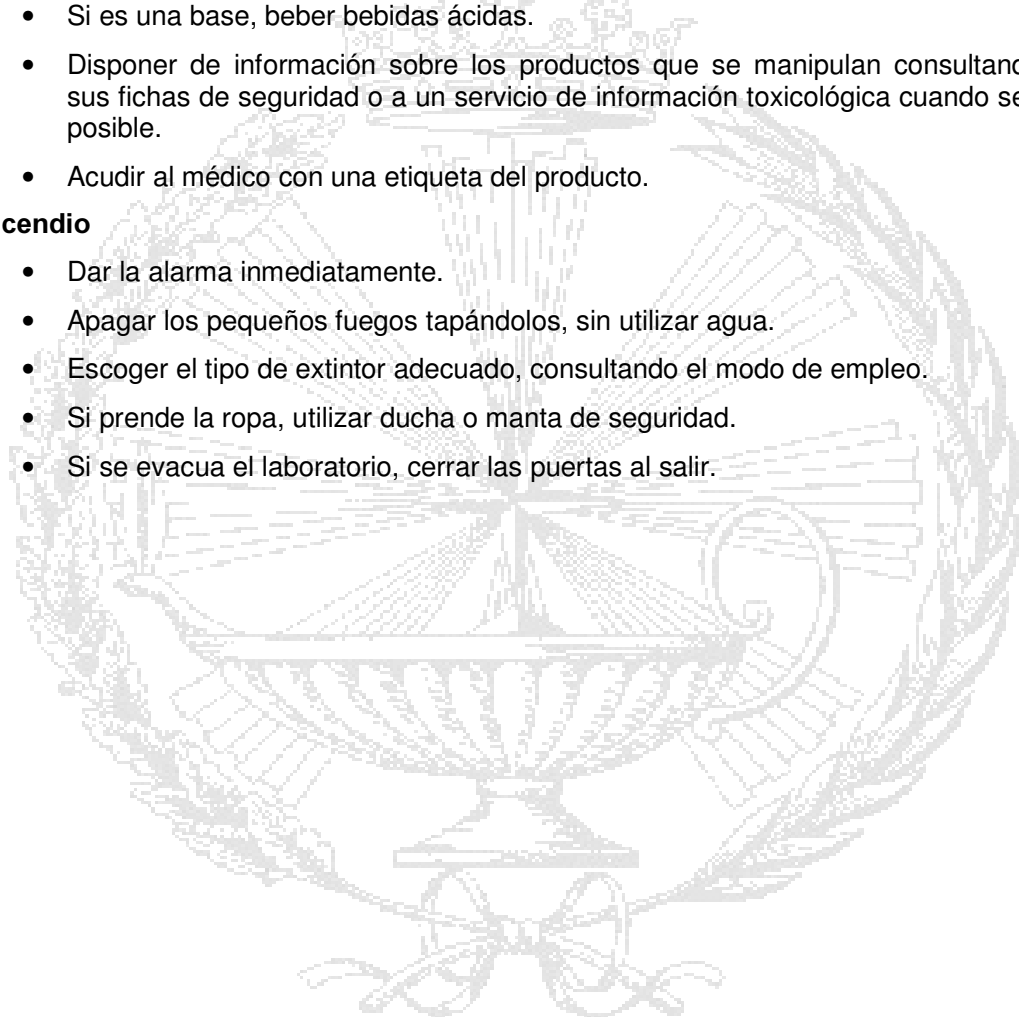
- Quitarse rápidamente la ropa, lavándola o colocándola bajo la ducha, según la magnitud de la impregnación.
- Si hay contacto con la piel, acudir al médico.

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 sus 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.



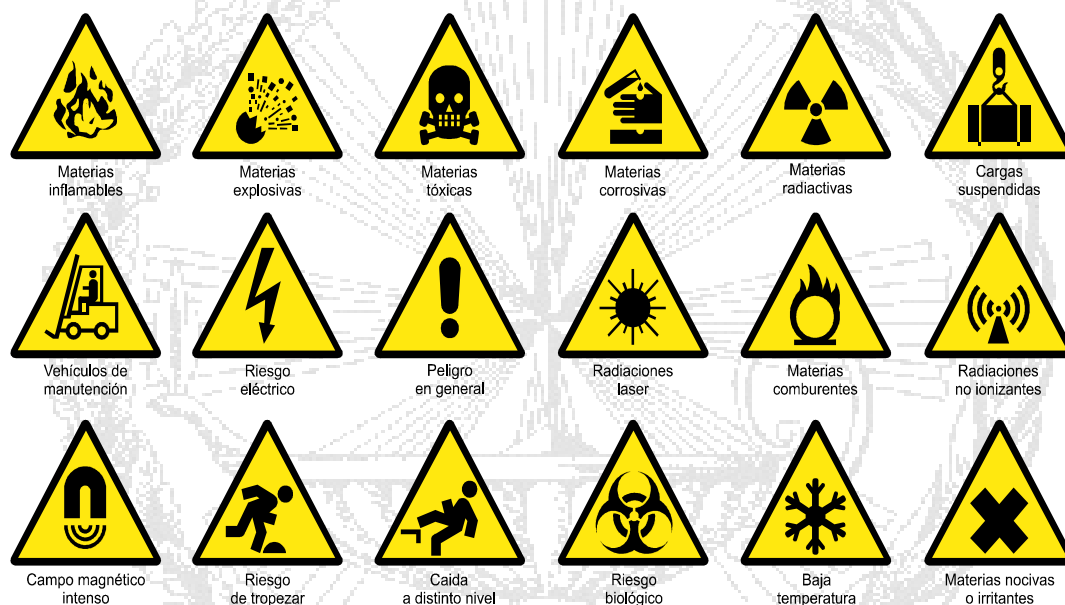


3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

3.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA.

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

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



3.2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN.

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 50 ° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).





3.3.- 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

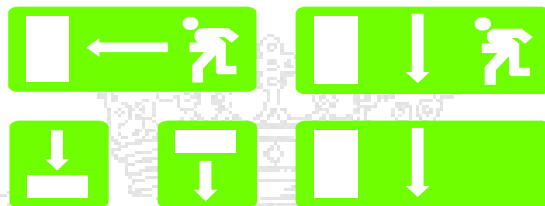


Protección general (acompañada, si procede, de una señal adicional)



3.4.- SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO.

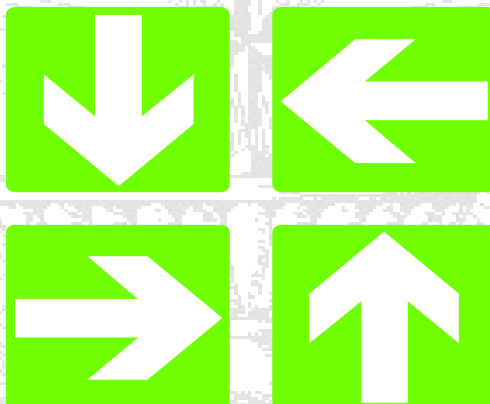
Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



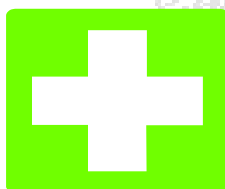
Vía / salida de socorro



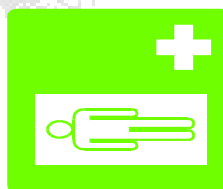
Vía / salida de socorro



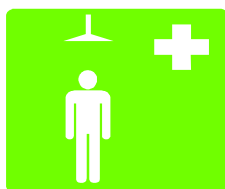
Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las siguientes).



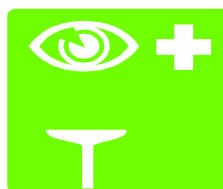
Primeros auxilios.



Camilla.



Ducha de seguridad.



Lavado de ojos.



3.5.- Señales relativas a los equipos de 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



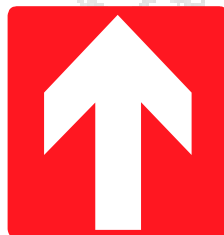
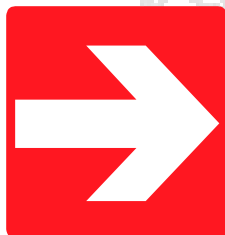
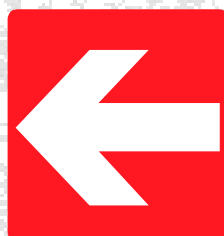
Escalera
de mano



Extintor



Teléfono para la
lucha contra incendios



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



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 derivado 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.



Guía de Seguridad en Laboratorios

 <p>TOXICO</p>	<ul style="list-style-type: none">Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, debido a posible intoxicación aguda. Acción cancerígena mutagénica y/o teratogénica y muerte.	 <p>CORROSIVO</p>	<ul style="list-style-type: none">Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa mediante medidas protectoras especiales. No inhalar los vapores.
 <p>X_i</p>	<p>X_i=Irritante</p> <ul style="list-style-type: none">Irritante, con definida acción sobre ojos, piel y mucosa que puede persistir por 24 hs., luego de la exposición.	 <p>X_{n1}</p>	<p>X_n= Nocivo</p> <ul style="list-style-type: none">Evitar el contacto con partes del cuerpo, no inhalarlo, posibilidad de lesiones graves por exposición aguda o crónica, posible acción cancerígena, mutagénica y/o teratogénica
 <p>E</p>	<ul style="list-style-type: none">Explosivo no exponer a choque, percusión, fricción, chispas, calor, llamas abiertas, etc.		<ul style="list-style-type: none">Producto cancerígeno o sospechado de serlo.
 <p>COMBURENTE</p>	<ul style="list-style-type: none">Evitar cualquier contacto con sustancias combustibles. Peligro de inflamación.Oxidante que dificulta la extinción.	 <p>INFLAMABLE</p>	<ul style="list-style-type: none">Mantener alejado de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.F = Fácilmente inflamable F+=Extremadamente inflamable.
	<ul style="list-style-type: none">Producto con riesgo biológico.		<ul style="list-style-type: none">Producto radiactivo

<p>NOTICE</p>  <p>Microwave hazard in this area.</p>	<ul style="list-style-type: none">Riesgo de radiación electromagnética.
--	---



5.- Normas Básicas para la utilización segura de BOTELLAS y BOTELLONES de GASES

Sólo estarán autorizadas para su manejo las personas con **FORMACIÓN** previa. Habrá **INSTRUCCIONES ESCRITAS** en el lugar de uso.

Al recibir las botellas.

- Deben estar identificadas. Si no, devolver sin utilizar.
- Pedir **FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD** al suministrador.
- Si existen dudas preguntar al suministrador. ***En el lugar de trabajo.***
- **SÓLO** estarán las **BOTELLAS EN USO** y las de **RESERVA**.
- Estarán **BIEN SUJETAS** para evitar su caída.
- No estarán en locales subterráneos o locales mal ventilados. Evitar molestias a terceros.

Accesorios y protecciones.

- Los acoplamientos, conexiones y reguladores de presión deben ser **LOS RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE** para la presión y el tipo de gas utilizado.
- Los accesorios específicos para un tipo de gases **NO** deben utilizarse con otras clases de gases.
- Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas, soldar piezas en las botellas o repintarlas.
- No se cambiará ni se quitará cualquier marca o etiqueta empleada para la identificación de la botella colocada por el proveedor del gas.
- El protector de la válvula estará siempre puesto hasta el momento de uso.
- La válvula debe estar siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá estar completamente abierta.
- Instalar válvulas antirretroceso en botellas de gases combustibles, comburentes y cuando la botella pueda contaminarse por gases o líquidos.
- Los protectores de las válvulas no se utilizarán como recipientes para contener sustancia alguna.

Uso.

- El usuario es el responsable del buen uso y mantenimiento de las botellas y accesorios
- Ha de haber un plan de **MANTENIMIENTO PREVENTIVO** de instalaciones y accesorios.
- Al conectar el regulador, y antes de abrir la válvula de la botella, se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado.
- La válvula de la botella se abrirá siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas.
- No usar herramientas sobre las válvulas. Si las válvulas presentan dificultad para su apertura o cierre, o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor.
- Las botellas no se conectarán nunca a un circuito eléctrico.
- Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor, hornos, etc. y no se someterán a bajas temperaturas sin el consentimiento del suministrador.
- Evitar el contacto de aceites, grasas y otros productos combustibles con botellas y accesorios de oxígeno, protóxido de nitrógeno, etc., que pueden combinarse, dando lugar a una violenta explosión.
- Antes de desconectar el dispositivo de regulación de las botellas, se cerrará su válvula y se eliminará la presión del dispositivo de regulación.



Guía de Seguridad en Laboratorios

- En cuanto se vacíe la botella se cerrará la válvula y se colocará el protector de la misma.
- Se **PROHIBIRÁ FUMAR** durante la manipulación y uso de botellas de gases inflamables y comburentes con señalización apropiada.
- Se prohíbe pasar gases de una botella a otra por personal no cualificado.
- No se emplearán **NUNCA** gases comprimidos para **LIMPIAR LOS VESTIDOS U OBJETOS** o para ventilación personal.
- No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.
- Para la manipulación de botellas se recomienda el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.
- El personal encargado del manejo de gases tóxicos y/o corrosivos, dispondrá de máscaras respiratorias dotadas con filtro específico y/o aparatos autónomos o semiautónomos de respiración. Los equipos se situarán fuera del área contaminable, en lugares próximos y fácilmente accesibles.

Fugas.

- No se emplearán llamas para detectar fugas
- Seguir las instrucciones del suministrador en caso de fugas que no puedan contenerse, botellas sometidas al fuego, corrosión o cualquier otro defecto.

En caso de incendio.

Cuando se produce un incendio en un local donde haya botellas, existe el peligro latente de explosión. La elevada temperatura que adquiere una botella en contacto directo con un foco de calor, produce en ella un considerable aumento de presión, que puede provocar la explosión de la misma.

Las botellas que contengan gases capaces de activar el fuego no deberán abrirse jamás, cerrando aquellas que estén en servicio. Si es posible, deben desalojarse las botellas del lugar del incendio y, si éstas se han calentado, deben enfriarse con agua pulverizada para evitar que aumente su presión. En este caso, avisar al suministrador. Si intervienen los bomberos en un local en el que haya botellas de gases, se les advertirá de su existencia, situación y cantidad, así como del gas que contienen.

Riesgo de asfixia de los gases inertes.

Una atmósfera suboxigenada es la que tiene menos del 21% de oxígeno. Es peligrosa en concentraciones inferiores al 16% y mortal si desciende al 10%. Si se pierde la consciencia pueden producirse lesiones cerebrales irreversibles o la muerte por asfixia si no se produce una reanimación inmediata.

Este riesgo existe en caso de escapes, acumulaciones y/o vaporizaciones de gases inertes licuados en recintos o áreas confinadas, semicerradas o mal ventiladas. Los gases inertes son incoloros, inodoros e insípidos, por lo que su efecto asfixiante al desplazar al aire se produce sin ningún signo fisiológico preliminar que señale su presencia, a diferencia de gases tóxicos como el cloro, amoníaco, etc., de los que basta una pequeña concentración ambiental para que su olor característico y penetrante delate su presencia. La ambigüedad de la propia expresión "Gas Inerte" puede llevar a que muchas veces sean considerados como gases carentes de riesgo y que sean tratados sin ninguna prevención específica. Los lugares donde se almacenen gases inertes, se señalarán con el nombre de cada gas almacenado y esta señal.

Se formará adecuadamente no sólo al personal encargado de la manipulación de botellas de gases, sino también de los que presten sus servicios en lugares donde se encuentren



Guía de Seguridad en Laboratorios

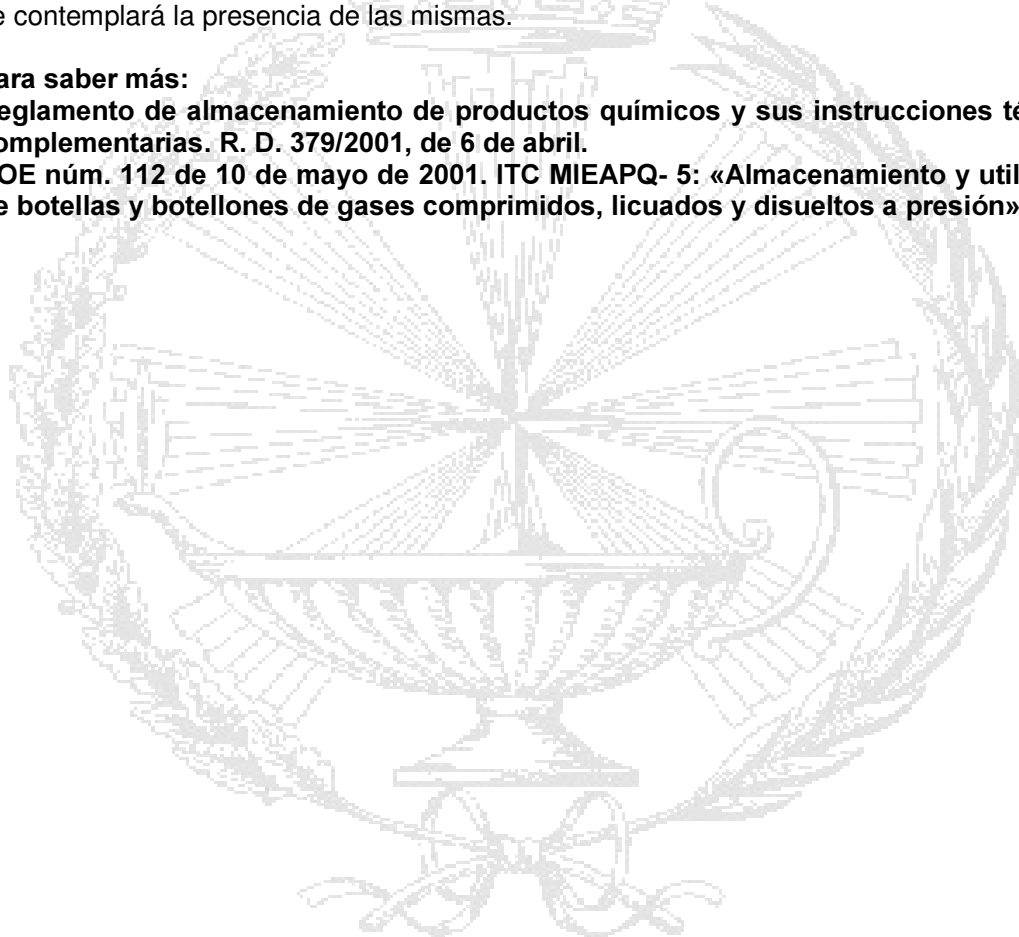
dichos gases. Las **fichas de seguridad** de los gases (que debe entregarnos el suministrador o el fabricante), los **procedimientos de trabajo** con botellas de gases y las **normas** de actuación en caso de **emergencia** deberán estar **por escrito** en el lugar de trabajo a **disposición** de los **usuarios**.

Se establecerá un programa de **mantenimiento preventivo** de las instalaciones, **control periódico** de fugas y revisiones preventivas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, que estará **documentado** y será evaluado por el responsable del laboratorio, taller o local donde se encuentren las instalaciones. Se establecerá un plan con **normas de actuación en caso de emergencia** (incendio, fuga, explosión, etc.) y los encargados de llevarlas a cabo. Se proveerá de las herramientas, medios de extinción y equipos de protección individual adecuados al tipo y cantidad de gases almacenados. Si hay un **Plan de Autoprotección** implantado en el edificio donde se encuentran las instalaciones de gases, se contemplará la presencia de las mismas.

Para saber más:

Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. R. D. 379/2001, de 6 de abril.

BOE núm. 112 de 10 de mayo de 2001. ITC MIEAPQ- 5: «Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión»





6.- Documento de Aceptación.



UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA
Facultad de Ciencias Químicas

Documento de aceptación de las normas de seguridad

D., por la presente reconoce que:

- Ha recibido el manual de normas de seguridad en laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas.
- Ha recibido la formación necesaria sobre las instalaciones generales de un laboratorio del área de conocimiento de
- Ha recibido y conoce las normas sobre prevención de riesgos y atención primaria de emergencias.
- Ha sido informado sobre la situación de extintores y conoce su utilización.
- Ha sido informado sobre las vías de evacuación y el plan de emergencia de la Facultad de Ciencias Químicas.

Ciudad Real, de de

Fdo.: