

LA SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Contenidos

A Información

B Protección

C Trabajar con seguridad en un laboratorio

D Precauciones específicas en los laboratorios químicos y biológicos

E Precauciones específicas para alumnos en contacto con pacientes o en prácticas de anatomía

F Eliminación de residuos

G Qué hay que hacer en caso de accidente

A Información

1. Localiza los dispositivos de seguridad más próximos.

Estos dispositivos son elementos tales como extintores, lavajos, ducha de seguridad, mantas antifuego, sálida de emergencia. etc. Infórmate sobre su funcionamiento.

2. Lee las etiquetas de seguridad.

Las botellas de reactivos contienen pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y las medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación, etc. Algunos aparatos pueden contener información del mismo tipo. Lee siempre detenidamente esta información y ten en cuenta las especificaciones que se señalan en ella.

3. Infórmate sobre las medidas básicas de seguridad.

El trabajo en el laboratorio exige conocer una serie de medidas básicas de seguridad que son las que intenta recoger esta guía.

4. Presta atención a las medidas específicas de seguridad.

Las operaciones que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por el profesor y/o recogidas en el guión de laboratorio y debes de prestarles una especial atención.

5. En caso de duda, consulta al profesor.

Cualquier duda que tengas, consúltala con tu profesor. Recuerda que no está permitido realizar ninguna experiencia no autorizada por tu profesor.

B. Protección

1. Cuida tus ojos.

Los ojos son particularmente susceptibles de daño permanente por productos corrosivos así como por salpicaduras de partículas.

Es obligatorio usar gafas de seguridad siempre que se esté en un laboratorio donde los ojos puedan ser dañados. No llesves lentes de contacto en el laboratorio, ya que en caso de accidente, las salpicaduras de productos químicos o sus vapores pueden pasar detrás de las lentes y provocar lesiones en los ojos.

2. Cómo ir vestido en el laboratorio.

El uso de **bata** es obligatorio en el laboratorio, ya que por mucho cuidado que se tenga al trabajar, las salpicaduras de productos químicos son inevitables. La bata será preferentemente de algodón, ya que, en caso de accidente, otros tejidos pueden adherirse a la piel, aumentando el daño.

No es aconsejable llevar minifalda o pantalones cortos, ni tampoco medias, ya que las fibras sintéticas en contacto con determinados productos químicos se adhieren a la piel. Se recomienda llevar **zapatos** cerrados y no sandalias.

Los **cabellos largos** suponen un riesgo que puede evitarse fácilmente recogéndolos con una cola.

3. Usa guantes.

Es recomendable usar **guantes**, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas. En ocasiones, pueden ser recomendables los guantes de un sólo uso.

C. Trabajar con seguridad en un laboratorio

1. Normas higiénicas.

- No comas ni bebas en el laboratorio, ya que es posible que los alimentos o bebidas se hayan contaminado.
- Lávate siempre las manos después de hacer un experimento y antes de salir del laboratorio.
- Por razones higiénicas y de seguridad, está prohibido **fumar** en el laboratorio.
- **No inhales, pruebes o huelas** productos químicos si no estás debidamente informado. Nunca acerques la nariz para inhalar directamente de un tubo de ensayo.

2. Trabaja con orden y limpieza.

Recuerda que el orden es fundamental para evitar accidentes. Mantén el área de trabajo ordenada, sin libros, abrigos, bolsas, exceso de botes de productos químicos y cosas innecesarias o inútiles.

Mantén las mesas y vitrinas extractoras siempre limpias. Se tienen que limpiar inmediatamente todos los productos químicos derramados.

Limpia siempre perfectamente el material y aparatos después de su uso.

3. Actúa responsablemente.

Trabaja sin prisas, pensando en cada momento lo que estás haciendo, y con el material y reactivos ordenados.

No se debe gastar bromas, correr, jugar, empujar, etc. en el laboratorio.

Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de expulsión inmediata del laboratorio y de sanción académica.

4. **Atención a lo desconocido.**

Está terminantemente prohibido hacer experimentos no autorizados por el profesor.

No utilices ni limpies ningún frasco de reactivos que haya perdido su etiqueta. Entrégalo inmediatamente a tu profesor.

No substituyas nunca, sin autorización previa del profesor, un producto químico por otro en un experimento.

No utilices nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento. En caso de duda, pregunta siempre al profesor.

D. Precauciones específicas en los laboratorios químicos y biológicos

1. **Manipulación del vidrio.**

Muchos de los accidentes de laboratorio se producen por cortes y quemaduras con vidrio, que se pueden prevenir siguiendo unas reglas simples:

- **Nunca fuerces un tubo de vidrio**, ya que, en caso de ruptura, los cortes pueden ser graves. Para insertar tubos de vidrio en tapones humedece el tubo y el agujero con agua o silicona y protégete las manos con trapos.
- El vidrio caliente debe de dejarse apartado encima de una plancha o similar hasta que se enfríe. Desafortunadamente, el vidrio caliente no se distingue del frío; si tienes duda, usa unas pinzas o tenazas.
- No uses nunca equipo de vidrio que esté agrietado o roto. Deposita el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio, no en una papelera.

2. **Manipulación de productos químicos.**

- Los productos químicos pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas.
- Muchos reactivos, particularmente los disolventes orgánicos, arden en presencia de una llama. Otros pueden descomponer explosivamente con el calor. Si usas un mechero Bunsen, u otra fuente intensa de calor, aleja del mechero los botes de reactivos químicos. No calientes nunca líquidos inflamables con un mechero. Cierra la llave del mechero y la de paso de gas cuando no lo uses.
- No inhales los vapores de productos químicos. Trabaja en una vitrina extractora siempre que uses sustancias volátiles. Si aún así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, abre inmediatamente las ventanas. Si en alguna ocasión tienes que oler una sustancia, la forma apropiada de hacerlo es dirigir un poco del vapor hacia la nariz. No acerques la nariz para inhalar directamente del tubo de ensayo.
- **Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca.** Usa siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos.
- Un posible peligro de envenenamiento, frecuentemente olvidado, es a través de la piel. Evita el contacto de productos químicos con la piel, especialmente de los que sean tóxicos o corrosivos, usando guantes de un sólo uso. Lávate las manos a menudo.

- Como norma general, lee siempre detenidamente la etiqueta de seguridad de los reactivos que vayas a usar.
3. **Transporte de reactivos.**
No transportes innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio. Las botellas se transportan siempre cogiéndolas por el fondo, nunca del tapón.
 4. **Calentamiento de líquidos.**
No calientes nunca un recipiente totalmente cerrado. Dirige siempre la boca del recipiente en dirección contraria a tí mismo y a las demás personas cercanas.
 5. **Manipulación de animales.**
Siempre en silencio y con tranquilidad. Evita en todo momento el sufrimiento innecesario del animal que, además, puede inducir a éste a atacarte y producirte lesiones.
 6. **Riesgo eléctrico.**
Para evitar descargas eléctricas accidentales, sigue exactamente las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos. No enchufes nunca un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado. Al manipular en el interior de un aparato, comprueba siempre que se encuentra desconectado de la fuente de alimentación.
 7. **Radiaciones no ionizantes.**
Los láseres suministran haces de radiación de elevada intensidad, que puede ser visible, infrarrojo o ultravioleta. En todos los casos, debe considerarse peligrosa la exposición directa al haz o incluso a la radiación que refleja. Si la luz alcanza al ojo, se concentra sobre la retina y puede producir ceguera permanente. La radiación ultravioleta puede dañar el ojo o la piel por lo que es necesario el uso de gafas y otras protecciones.
 8. **Sustancias radiactivas y radiaciones ionizantes.**
Es un problema particularmente complejo, sometido a una regulación legal particular. En general, sólo pueden ser manipuladas por personal con la titulación precisa (consultar con el Supervisor de la Instalación Radiactiva de la Universidad). Por ello, la relación de los alumnos con este tipo de sustancias o radiaciones sólo puede ser marginal o accidental. En toda caso, se seguirán las instrucciones descritas en el apartado anterior para productos químicos y las dadas por el profesor.
-

E. Precauciones específicas para alumnos en contacto con pacientes o en prácticas de anatomía

1. **Se recomienda la vacunación antihepatitis B.**
2. **Extrema las medidas higiénicas y de protección** detalladas en los apartados A y C. En concreto:
 - **Usa siempre guantes** en la extracción de sangre o procedimientos invasivos, en el contacto con líquidos que requieran precauciones universales (líquido amniótico, pericardio, peritoneal, pleural, sinovial, semen, secreciones vaginales y culaquier líquido contaminado con sangre), en el contacto con mucosas, piel no

intacta y para manipular objetos o superficies manchados con líquidos corporales. Usa también guantes cuando tengas cortes, arañazos o lesiones en la piel de las manos.

- **Lávate las manos** después de quitarte la bata y los guantes, antes de dejar la habitación del paciente e inmediatamente si se han contaminado de sangre.
 - **Usa batas desechables** cuando la ropa pueda ser manchada por líquidos corporales, sangre, secreciones o excreciones.
 - **Usa gafas, bata y mascarilla protectoras** cuando haya riesgo de salpicaduras de líquidos corporales.
3. **Evita heridas accidentales con instrumentos que puedan estar contaminados** y ten cuidado con las heridas abiertas, aunque sean pequeñas.
 4. **Las agujas no deben ser reinsertadas en su capuchón original** antes de tirarlas, porque esto es causa frecuente de pinchazos. Han de ser depositadas en un envase preparado a tal efecto.
 5. **Las gotas de sangre que se derramen** deberán limpiarse rápidamente con un desinfectante como el hipoclorito de sodio (lejía) a la dilución 1/10 o en su defecto con glutaraldehído.
 6. **Las muestras de sangre** y otros materiales biológicos deben ser enviadas en un contenedor doble debidamente señalizado (p. ej. una bolsa doble de plástico) y deben de ser examinados para detectar posibles roturas o fisuras.

F. Eliminación de residuos

Las medidas de seguridad no terminan al finalizar el experimento. La eliminación inadecuada o la ausencia de identificación son causa frecuente de contaminación ambiental y de accidentes. El depósito indiscriminado de residuos peligrosos, cristal roto, etc. en la papelera provoca frecuentes accidentes entre el personal de limpieza.

1. El **material de cristal roto** se tirará en recipientes destinados especialmente a este fin. Los papeles y otros desperdicios se tirarán en la papelera.
2. **Residuos químicos.**
Los productos químicos tóxicos se tirarán en contenedores especiales para este fin. No tires directamente al fregadero productos que reaccionen con el agua (sodio, hidruros, amidos, halogenuros de ácido), o que sean inflamables (disolventes), o que huelan mal (derivados de azufre), o que sean lacrimógenos (halogenuros de benzilo, halocetonas), o productos que sean difícilmente biodegradables (polihalogenados: cloroformo).
Las sustancias líquidas o las disoluciones que puedan verterse al fregadero, se diluirán previamente, sobretodo si se trata de ácidos y de bases.
No tires al fregadero productos o residuos sólidos que puedan atascarlas. En estos casos deposita los residuos en recipientes adecuados.
3. **Residuos biológicos.**
Los residuos biológicos (sangre, tejidos animales o humanos y todo el material que haya

estado en contacto con ellos) se recogerán en bolsas dobles debidamente etiquetadas para su posterior eliminación por servicios especializados. Quedan exceptuados los sólidos punzantes o cortantes, que se recogerán en contenedores especiales.

4. **Residuos radiactivos.**

Para la eliminación de residuos radiactivos hay que considerar una serie de factores que no se incluyen en esta guía. Sigue atentamente las instrucciones del profesor.

G. Qué hay que hacer en caso de accidente: primeros auxilios

En caso de accidente, **avisa inmediatamente al profesor.**

1. **Fuego en el laboratorio.**

Evacuad el laboratorio, por pequeño que sea el fuego, por la salida principal o por la salida de emergencia si no es posible por la principal. Avisad a todos los compañeros de trabajo sin que se extienda el pánico y conservando siempre la calma.

Fuegos pequeños

Si el fuego es pequeño y localizado, apagadlo utilizando un extintor adecuado, arena, o cubriendo el fuego con un recipiente de tamaño adecuado que lo ahogue. Retirad los productos químicos inflamables que estén cerca del fuego. No utilizéis nunca agua para extinguir un fuego provocado por la inflamación de un disolvente.

Fuegos grandes

Aislad el fuego. Utilizad los extintores adecuados. Si el fuego no se puede controlar rápidamente, accionad la alarma de fuego, avisad al servicio de extinción de incendios y evacuad el edificio.

2. **Fuego en el cuerpo.**

Si se te incendia la ropa, grita inmediatamente para pedir ayuda. Estírate en el suelo y rueda sobre ti mismo para apagar las llamas. No corras ni intentes llegar a la ducha de seguridad si no está muy cerca de ti.

Es tu responsabilidad ayudar a alguien que se esté quemando. Cúbrele con una manta antifuego, condúcele hasta la ducha de seguridad, si está cerca, o hazle rodar por el suelo. No utilices nunca un extintor sobre una persona.

Una vez apagado el fuego, mantén a la persona tendida, procurando que no coja frío y proporcióname asistencia médica.

3. **Quemaduras.**

Las pequeñas quemaduras producidas por material caliente, baños, placas o mantas calefactoras, etc., se tratan lavando la zona afectada con agua fría durante 10-15 minutos. Las quemaduras más graves requieren atención médica inmediata. No utilices cremas y pomadas grasas en las quemaduras graves.

4. **Cortes.**

Los cortes producidos por la rotura de material de cristal son un riesgo común en el laboratorio. Estos cortes se tienen que lavar bien, con abundante agua corriente, durante 10 minutos como mínimo. Si son pequeños y dejan de sangrar en poco tiempo, lávalos con agua y jabón y tápalos con una venda o apósito adecuados. Si son grandes y no paran

de sangrar, requiere asistencia médica inmediata.

5. Derrame de productos químicos sobre la piel.

Los productos químicos que se hayan vertido sobre la piel han de ser lavados inmediatamente con agua corriente abundante, como mínimo durante 15 minutos. Las duchas de seguridad instaladas en los laboratorios serán utilizadas en aquellos casos en que la zona afectada del cuerpo sea grande y no sea suficiente el lavado en un fregadero. Es necesario sacar toda la ropa contaminada a la persona afectada lo antes posible mientras esté bajo la ducha. Recuerda que la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida. Proporciona asistencia médica a la persona afectada.

6. Actuación en caso de producirse corrosiones en la piel.

Por ácidos. Corta lo más rápidamente posible la ropa. Lava con agua corriente abundante la zona afectada. Neutraliza la acidez con bicarbonato sódico durante 15-20 minutos. Saca el exceso de pasta formada, seca y cubre la parte afectada con linimento oleo-calcareo o parecido.

Por álcalis. Lava la zona afectada con agua corriente abundante y aclárala con una disolución saturada de ácido bórico o con una disolución de ácido acético al 1%. Seca y cubre la zona afectada con una pomada de ácido tánico.

7. Actuación en caso de producirse corrosiones en los ojos.

En este caso el tiempo es esencial (menos de 10 segundos). Cuanto antes se lave el ojo, menos grave será el daño producido. Lava los dos ojos con agua corriente abundante durante 15 minutos como mínimo en una ducha de ojos, y, si no hay, con un frasco para lavar los ojos. Es necesario mantener los ojos abiertos con la ayuda de los dedos para facilitar el lavado debajo de los párpados. Es necesario recibir asistencia médica, por pequeña que parezca la lesión.

8. Actuación en caso de ingestión de productos químicos.

Antes de cualquier actuación concreta pide asistencia médica.

Si el paciente está inconsciente, ponlo en posición inclinada, con la cabeza de lado, y échale la lengua hacia fuera. Si está consciente, mantenlo apoyado. Tápalo con una manta para que no tenga frío.

Prepárate para practicarle la respiración boca a boca. No le dejéis sólo.

No le deis bebidas alcohólicas precipitadamente sin conocer la identidad del producto ingerido. El alcohol en la mayoría de los casos aumenta la absorción de los productos tóxicos.

No provoques el vómito si el producto ingerido es corrosivo.

9. Actuación en caso de inhalación de productos químicos.

Conduce inmediatamente la persona afectada a un sitio con aire fresco. Requiere asistencia médica lo antes posible.

Al primer síntoma de dificultad respiratoria, inicia la respiración artificial boca a boca. El oxígeno se ha de administrar únicamente por personal entrenado. Continúa la respiración artificial hasta que el médico lo aconseje.

Trata de identificar el vapor tóxico. Si se trata de un gas, utiliza el tipo adecuado de máscara para gases durante el tiempo que dure el rescate del accidentado. Si la máscara disponible no es la adecuada, será necesario aguantarse la respiración el máximo posible

mientras se esté en contacto con los vapores tóxicos.

10. Actuación en caso de accidente o pinchazo en prácticas con enfermos.

Acude en el plazo más corto posible al servicio de medicina preventiva, para su notificación y seguimiento.

Recuerda: Ante cualquier duda, consulta con el profesor.

Infórmate

- Familiarízate con los elementos de seguridad del laboratorio (extintores, lavaojos, duchas, salidas, etc.).
- Lee atentamente las instrucciones antes de hacer un experimento. No olvides leer las etiquetas de seguridad de reactivos y aparatos.

Protección de los ojos

- Utiliza las gafas de seguridad.
- No uses lentillas.

Vestimenta

- Lleva guantes, bata y gafas de protección.
- Cuidado con los tejidos sintéticos. Usa batas de algodón.

Normas generales

- Está prohibido fumar, comer o beber en el laboratorio.
- Lávate las manos antes de dejar el laboratorio.
- Trabaja con orden, limpieza y sin prisas.
- Si se derrama un producto, recógelo inmediatamente.
- Deja siempre el material limpio y ordenado.
- Está terminantemente prohibido hacer experimentos no autorizados.
- No utilices nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento.

Manipulación del vidrio

- Protege tus manos al introducir los tubos de vidrio en los tapones.
- Atención: el vidrio caliente no se distingue del frío.
- No uses vidrio agrietado.

Productos químicos

- No utilices ningún frasco de reactivos al que le falte la etiqueta.
- No huelas, inhales, pruebes o toques los productos químicos.
- No pipetees *nunca* con la boca.
- Utiliza las vitrinas extractoras para manipular productos volátiles.
- Ponte guantes y lávate las manos a menudo, si usas productos tóxicos o corrosivos.

- No acerques envases de reactivos a una llama.
- No calientes en el mechero líquidos inflamables.
- Cierra siempre el mechero Bunsen cuando no lo utilices.
- Transporta las botellas cogidas del fondo, nunca de la boca.

Eliminación de residuos

- Deposita en contenedores especiales y debidamente señalizados:
 - * el vidrio roto.
 - * los reactivos tóxicos, nocivos o dañinos para el medio ambiente.
 - * los residuos biológicos.
- En ningún caso se arrojarán residuos sólidos al fregadero.

En caso de accidente, avisa inmediatamente al profesor.