

## MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA

### 1. OBJETIVOS

- a) Conocer la forma de trabajar en el Laboratorio de Química Orgánica y comprender la importancia de respetarla para optimizar el trabajo experimental, así como minimizar las posibilidades de sufrir u ocasionar accidentes.
- b) Comprender las medidas de seguridad más importantes que se utilizan en un laboratorio para minimizar la posibilidad de accidentes.
- c) Sumar conocimientos en primeros auxilios.

### 2. INTRODUCCIÓN

Debido al riesgo que implica la manipulación cotidiana de sustancias perjudiciales, se debe ser siempre respetuoso de los peligros inherentes a su actividad, y ejercer las mayores precauciones. También es importante que se conozca el daño que las sustancias causan cuando son maltratadas o mal desechadas. Es frecuente que el laboratorio de química orgánica sea escenario de accidentes, la mayoría de poca importancia, pero algunos de graves consecuencias. Estos, así llamados "accidentes", son causados por descuidos o faltas de atención en el trabajo. Por lo tanto deberá observar rigurosamente las precauciones que se indican a continuación, ya que prevendrá directamente la mayoría de dichos accidentes y ayudará indirectamente a los alumnos a adquirir hábitos de seguridad que les serán de valor no sólo en el laboratorio, sino en cualquier sitio donde se desarrolle como profesional o en la vida cotidiana.

#### 2.1 REGLAMENTO DEL LABORATORIO

1. Usar siempre delantal o chaqueta, manga larga y abotonada y calzado cerrado.
2. No se permite el ingreso con bermudas, faldas ni pantalones cortos.
3. Usar siempre, que sea necesario, dentro del laboratorio lentes de seguridad.
4. Usar guantes de látex cuando se usen reactivos tóxicos, corrosivos y cuando se lave el material.
5. No fumar, no consumir alimentos ni bebidas en el laboratorio.
6. No jugar, ni correr en el laboratorio.
7. No utilizar equipos de sonido ni celulares.

8. La salida del laboratorio debe ser autorizada por el profesor.
9. No se admitirán visitas durante el trabajo en el laboratorio.
10. Nunca pipetear con la boca ningún líquido, usar propipeta.
11. Realizar exclusivamente los experimentos que indique el profesor.
12. Cuando se trabaje con líquidos inflamables evitar tener mecheros encendidos cerca.
13. No verter a la piletta residuos sólidos o reactivos corrosivos.
14. Identificar recipientes de desechos ácidos, básicos, orgánicos o inorgánicos.
15. Al final de la práctica dejar limpio el material y la mesa de trabajo.
16. Conocer bien las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de las sustancias que se van a utilizar.
17. Manipular el equipo caliente con guantes o pinzas para evitar quemaduras.
18. Lavar bien las manos al final de cada sesión de laboratorio.
19. Antes de usar los reactivos, verificar los datos de la etiqueta y consultar sus propiedades para manejarlo adecuadamente.
20. Nunca probar el sabor u olor de ningún producto.
21. Para oler una sustancia no se debe poner directamente debajo de la nariz, por el contrario, se mueve la mano sobre ella para percibir su aroma sin peligro.
22. Los productos químicos nunca se tocan directamente con las manos especialmente aquellos que además de su toxicidad, pueden causar quemaduras graves. Todo el manejo se hará mediante espátulas.
23. No debe mirarse dentro de un tubo o matraz que contenga una reacción o sustancia que se está calentando.
24. Si se derrama ácido sobre una mesada, se debe recoger inmediatamente y lavar la superficie con agua varias veces.
25. Cuando se utilizan ácidos, hágalo en la campana de extracción y siempre protegido con guantes y lentes de seguridad.
26. Para preparar una solución diluida de ácido se debe añadir, lentamente con agitación y con enfriamiento extremo, el ácido al agua, y nunca el agua sobre el ácido ya que la reacción es muy exotérmica y puede proyectarse violentamente.
27. Antes de poner a calentar líquidos, estos deben estar bien mezclados (si son miscibles), en caso contrario, al hervir el de menor punto de ebullición puede proyectar o explotar.
28. Nunca devolver al envase original los remanentes de reactivos no utilizados.
29. En una destilación no se deben obstruir los condensadores ni los tubos de evacuación.
30. La zona de trabajo siempre debe estar ordenada y limpia.

## 2.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Leer antes de utilizar drogas, solventes, etc. su ficha de seguridad para saber cómo manipularlos y cuáles son las medidas que hay que tomar para trabajar con cada uno de ellos.
2. Manipular las sustancias volátiles, inflamables y explosivas en la campana de extracción o en su defecto en un lugar ventilado.
3. Evitar encender mecheros o generar calor cerca de lugares donde se manipulen disolventes orgánicos.
4. Etiquetar los recipientes de reactivos y disolventes que se tengan en uso; aquellos que se encuentran sin identificación y se ignore el contenido, desecharlo en un lugar adecuado.
5. Rotular siempre el material con el que se está trabajando.
6. Investigar la peligrosidad de cada uno de los reactivos a utilizar en cada práctica para minimizar los riesgos.
7. En caso de tener algún accidente en el laboratorio avisar rápidamente a su profesor.
8. Si trabaja con dispositivos de reflujo o destilación verifique que las piezas estén correctamente colocadas, pinzas perfectamente cerradas, para así evitar pérdida de material por ruptura.
9. Cuando esté trabajando con manta calefactora no usar temperaturas muy altas.
10. En caso de romper algún material no recoger los restos con las manos.

## 3. INCENDIOS

### 3.1. LAS RAZONES MÁS FRECUENTES DE INCENDIO SON:

- ✓ Hacer hervir un disolvente volátil o inflamable con un mechero y sin condensador.
- ✓ Mantenerlo cerca de alguna fuente de calor.
- ✓ Arrojar reactivos y los desechos de reacciones exotérmicas a la piletta.
- ✓ Mezclar sustancias que al reaccionar generan vapores o gases inflamables.
- ✓ No respetar las condiciones de almacenamiento de los reactivos inestables, volátiles o que puedan reaccionar violentamente con temperatura, agua, ácidos, bases, agentes oxidantes, reductores o compuestos de elementos pesados.

### 3.2. LAS PRECAUCIONES QUE SE DEBEN DE TOMAR SON LAS SIGUIENTES:

- ✓ Conocer bien la toxicidad de cada reactivo y las precauciones necesarias al usarlo.
- ✓ Evitar el uso de mecheros, en su lugar se usarán baños de agua, mantas de calefacción.
- ✓ Ser muy cuidadosos al utilizar disolventes inflamables y volátiles.
- ✓ Conocer la temperatura de ignición espontánea de las sustancias.

## 4. EXPLOSIONES

Las explosiones pueden ocurrir en las siguientes situaciones:

- ✓ Una reacción exotérmica no controlable.
- ✓ Una explosión de residuos de peróxidos al concentrar soluciones etéreas a sequedad.
- ✓ Una explosión por calentamiento, secado, destilación o golpe de compuestos inestables.
- ✓ Mezclar sustancias incompatibles que generen vapores o gases inflamables o explosivos
- ✓ Para evitar explosiones, una regla esencial es conocer las condiciones de almacenamiento y uso de cada sustancia.

## 5. SALIDAS DE EMERGENCIAS DEL LABORATORIO

Identificar las salidas de emergencias que posee el laboratorio y el edificio; y consultar además al docente el plan de evacuación en caso de emergencia.

## 6. PRIMEROS AUXILIOS

- ✓ En caso de incendio, aléjese rápidamente y permita que su asesor lo apague con un extinguidor que debe haber en el laboratorio. Si esto ya no es posible, salga rápidamente del laboratorio. Si el fuego afecta a algún compañero trate de quitarle las prendas que se estén consumiendo y retírelo de la zona del siniestro.
- ✓ En caso de explosión salga inmediatamente del laboratorio, si le es posible, ayude a sus compañeros afectados. Avise al resto del personal de laboratorio para que presten auxilio.
- ✓ Si se salpica la piel con ácido, lávese inmediatamente con abundante agua y aplíquese una disolución de bicarbonato sódico.
- ✓ Si una sustancia lo salpica sobre los ojos, enjuáguese inmediatamente con el lavaojos o bien con abundante agua y después con una solución de bórax (que debe existir en un botiquín del laboratorio). Si persisten las molestias, consulte al médico.
- ✓ Cuando se ingiere un ácido fuerte se puede neutralizar con melox o su equivalente.

- ✓ Cuando se ingiere una base se neutraliza con jugo de naranja o de uva o con vinagre.
- ✓ Cuando se haya ingerido una sustancia venenosa o toxica y sea necesario provocar vómito, utilice un emético.

Emético: en una mezcla de sustancias que sirven para producir el vómito y liberar al estómago del veneno. Algunos eméticos son:

Agua con mostaza: se agrega una cucharadita de té de mostaza a un vaso de agua caliente. Se administra una cuarta parte del contenido.

Agua salada: se disuelven dos cucharaditas de sal en agua caliente y se toma la dilución a intervalos de un minuto hasta suministrar aproximadamente cuatro vasos.

Agua con jabón: se agita un pedazo de jabón en agua caliente.

Los eméticos no deben administrarse nunca cuando el paciente este:

- a) Inconsciente o con convulsiones.
- b) Incapacitado para deglutir.
- c) Lastimado por haber tragado un veneno corrosivo.

Para neutralizar el efecto de una sustancia venenosa o tóxica, debe administrarse un antídoto.

Antídoto: es una sustancia que se prepara para hacer inofensivo un veneno o para retardar su acción.

Antídoto universal: esta mezcla se prepara con dos partes de carbón activado, una de óxido de magnesio y una de ácido tánico. Se homogeniza totalmente y se guarda seco. Para administrarlo se disuelven 15g en medio vaso de agua caliente. Si es necesario, se practica un lavado estomacal. Cuando la piel haya estado en contacto con sustancias venenosas o haya sufrido alguna quemadura, después de lavar la zona afectada aplique un emoliente.

Emoliente: sirve para evitar el dolor de los tejidos y membranas inflamadas, por ejemplo, la clara de huevo, la leche, y el agua de cebada. Se administran después de eliminar el veneno.

## 7. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

El botiquín de primeros auxilios debe existir en todo laboratorio de química y debe contener:

- Material de curación: gasas, apósitos, hisopos, tela adhesiva
- Instrumental: tijeras de punta, pinzas de disección sin dientes, jeringas de varios tamaños, un torniquete, vendas.
- Antisépticos: alcohol, agua oxigenada, merthiolate, benzal, violeta de genciana, vinagre, bicarbonato de sodio, ácido bórico (bórax), melox.

## 8. PROCEDIMIENTO PAS

(PAS: Proteger, Avisar, Socorrer) es un sistema de emergencia en caso de accidente. Al comunicarse, se debe dar un mensaje preciso sobre:

- Lugar donde ha ocurrido el accidente.

- Tipo de accidente (intoxicación, quemadura térmica o química, herida, etc.).
- Número de afectados o víctimas.
- Estado aparente de las víctimas (consciencia, sangran, respiran, etc.).
- No colgar antes de que el interlocutor lo haya autorizado, ya que puede necesitar otras informaciones complementarias.
- Disponer de una persona del laboratorio que reciba y acompañe a los servicios de socorro con el fin de guiarlos rápidamente hasta el lugar del accidente.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

García Sanchez, M. A. – MANUAL DE PRACTICA DE QUIMICA ORGANICA I – Editorial Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.

Galagovsky Kurgan, L. – QUIMICA ORGANICA. FUNDAMENTOS TEORICO-PRACTICOS PARA EL LABORATORIO – Editorial Eudeba

## PRINCIPALES PICTOGRAMAS QUE ENCONTRAMOS EN EL LABORATORIO

PICTOGRAMA	SIGNIFICADO
	<p style="text-align: center;"><b>MUY TÓXICO</b></p> <p>En cantidades mínimas este producto ocasiona problemas de salud graves o crónicos, en algunos casos puede provocar la muerte.</p> <p style="text-align: center;">No debe ingerirse ni inhalarse, se debe evitar el contacto con la piel.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>TÓXICO</b></p> <p>En cantidades pequeñas, trae consigo efectos graves o crónicos; la persona también puede fallecer.</p> <p>Se debe evitar la ingestión y la inhalación, también ocasiona daños al penetrar por los poros de la piel.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>NOCIVO</b></p> <p>Significa que puede provocar problemas de salud graves o crónicos, incluso la muerte.</p>



### **IRRITANTE**

Si se inhala o se toca durante un periodo de tiempo corto, largo o continuo, puede inflamar la piel y las mucosas.



### **CORROSIVA**

Significa que cuando entra en contacto con los tejidos es capaz de destruirlos.



### **EXTREMADAMENTE INFLAMABLE**

Aplica para sustancias líquidas con puntos de ebullición e inflamación muy bajos y gases que se prenden en condiciones normales del ambiente.



### **FÁCILMENTE INFLAMABLES**

Se refiere a materiales con puntos de inflamación bajos.

Estos materiales pueden prenderse con el aire o al tener contacto por un corto período de tiempo con una fuente que los encienda.

También aplica para aquellas sustancias que, al entrar en contacto con aire húmedo o agua, den lugar a grandes cantidades de gas inflamable.



### **COMBURENTES**

Al utilizarlo con otros materiales, genera una reacción que libera energía. Existe una alta probabilidad que esto ocurra cuando interactúa con un material inflamable.



### **EXPLOSIVO**

Identifica a los materiales que llevan a cabo una reacción que libera energía y origina gas.  
Son riesgosos ya que en ciertos escenarios pueden detonar o incluso provocar una explosión.  
Su explosión se puede deber a fricciones, colisiones o fuego.



### **PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE**

Puede tener efectos negativos sobre uno de los componentes del medio ya sea en la actualidad o a largo plazo.

## MATERIALES A UTILIZAR DURANTE LOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO



FRASCO LAVADOR O  
PISETA



TRIPODE



MANTILLA DE  
CALENTAMIENTO



BALANZA



ESTUFA DE SECADO



PROBETA



VASO DE PRECIPITADO



GUANTES PROTECTORES



PINZA



ESPECTROFOTÓMETRO



TUBOS DE ENSAYO Y  
GRADILLA



PIPETAS



AMPOLLAS DE  
DECANTACIÓN



MATRAZ



EMBUDO



PROPIPETA



SOPORTE UNIVERSAL



AROS



VARILLAS DE AGITACIÓN